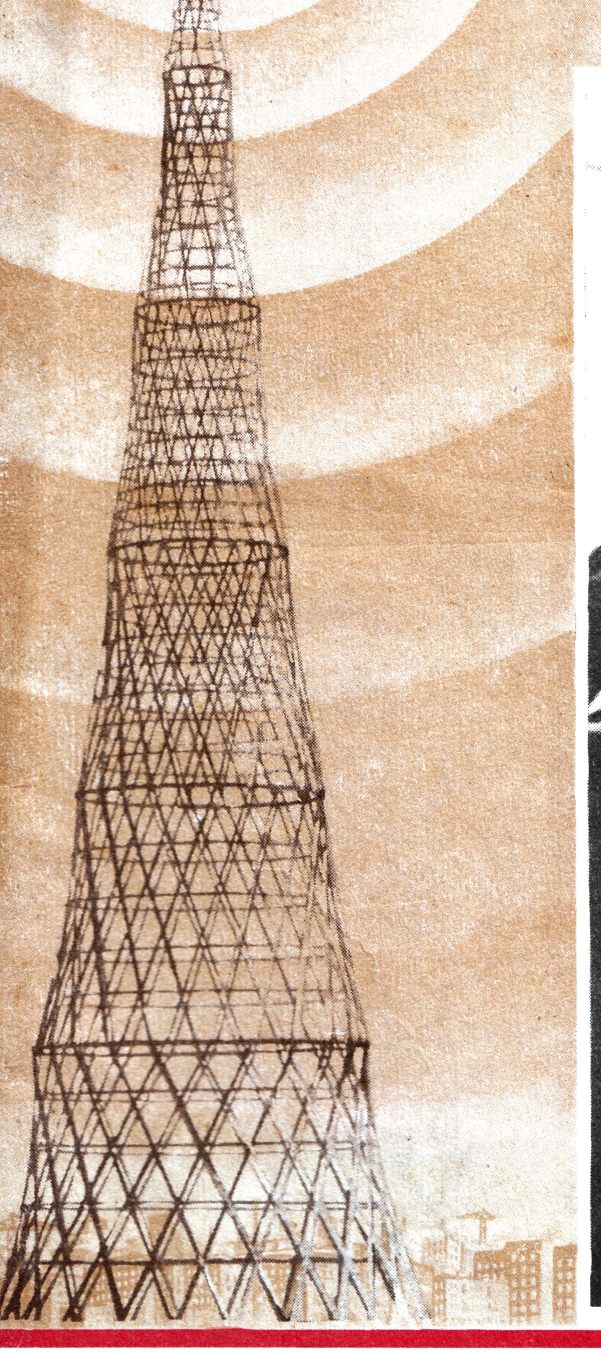
РАДИО



№ 12 1950 г.

Даты советского радио

— Декабрь —

1918 год, 2 декабря. В. И. Ленин подписывает декрет о создании Нижегородской радиолаборатории, которая впервые в мире организовала радиотелефонные вещательные передачи. В декрете указывалось, что радиолаборатория является первым этапом к организации в России государственного социалистического радиотехнического института. Поэтому в задачу лаборатории вменялись объединение всех научно-технических сил России, работающих в области радио, и организация научных изысканий в области радиотелеграфии и радиотелефонии.



1920 год, 1 декабря. Пулковская обсерватория начала передачу сигналов точного времени через Ленинградскую, а затем и через Московскую радиостанции.

★

1924 год, 22 декабря. Состоялось торжественное открытие радиовещательной станции в Нижнем Новгороде. Одним из первых выступил по этой станции тов. А. А. Жданов, работавший тогда секретарем Нижегородского губернского комитета ВКП(б).



1925 год, 19 декабря. В докладе на XIV съезде партии тов. В. М. Молотов говорил: «В деле агитации и пропаганды у нас в последнее время приобретает колоссальное значение небывалая еще работа кино и радио. Мы в первый раз говорим на партийном съезде о значении радио для нашей агитационно-просветительной работы».

★

1927 год, 3 декабря. Товарищ И. В. Сталин в докладе на XV съезде ВКП(б) говорил о радио и кино: «В самом деле, отчего бы не взять в руки эти важнейшие средства и не поставить на этом деле ударных людей из настоящих большевиков, которые могли бы с успехом раздуть дело...». В постановлении съезда о работе в деревне указывалось на необходимость обратить особое внимание на развитие дела деревенских радиоустановок.



1937 год, 11 декабря. Радиостанции Советского Союза транслируют выступление товарища И. В. Сталина на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы.

★

1941 год, 12 декабря. Поздно вечером московские радиостанции передают первое сообщение о начале разгрома немцев под Москвой и приводят итоги успешных наступательных боев под Москвой за неделю.

На первой странице обложки: главный конструктор Александровского радиозавода лауреат Сталинской премии В. М. Хахарев (слева), главный конструктор приемника «Искра» А. К. Кулешов (справа) и ведущий конструктор И. А. Аверин обсуждают конструкцию приемника.

Фото Ф. Задорина

На четвертой странице обложки — карточки-квитанции советских коротковолновиков.

Как пользоваться номограммой, помещенной на третьей странице обложки, см. на стр. 52.

СОДЕРЖАНИЕ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№12 ДЕКАБРЬ 1950 г.

Издается с 1924 г.

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ

К новым успехам

1950 год — тридцать третий после Великой Октябрьской Социалистической революции — войдет в героическую историю нашей страны, как завершающий послевоенную сталинскую пятилетку, как год неисчислимых достижений советского народа, идущего под руководством великой партии Ленина — Сталина к торжеству коммунизма, как год огромных и решающих побед страны Советов, руководимой нашим гениальным вождем и учителем И. В. Сталиным, в борьбе за мир, за демократию.

Советские люди, под мудрым водительством товарища Сталина, под руководством партии большевиков, ознаменовали 1950 год новыми выдающимися трудовыми успехами на благо своей великой Родины. Социалистический строй обеспечил гигантский подъем производительных сил нашего могучего государства, пробудил неиссякаемую энергию советского народа, народа творца и созидателя. Социалистический строй явился животворным источником патриотизма, вызвал к жизни творческую инициативу миллионов советских людей.

В истекающем 1950 году их самоотверженный доблестный труд еще более укрепил мощь родной страны, умножил народное богатство, повысил материальный уровень жизни и благосостояние советского народа.

Завершающий год послевоенной сталинской пятилетки ознаменован замечательными успехами и достижениями на всех участках грандиозного социалистического строительства.

Наша промышленность работала в этом году на значительно более высоком уровне, чем это намечалось по пятилетнему плану. Труженики нашего социалистического земледелия также добились серьезных успехов и вырастили обильный урожай. Быстро поднимается животноводство. Успешно осуществляется Сталинский план преобразования природы. Велики достижения и нашего культурного строительства, литературы и искусства, науки и техники.

Пятилетний план восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 годы является составной частью гениальной сталинской программы строительства коммунизма в нашей стране. Этот план был принят вскоре после окончания Великой Отечественной войны — самой тяжелой из всех войн, когда-либо пережитых нашей Родиной.

Фашистские изверги нанесли нашему государству колоссальный материальный ущерб. Любая, даже самая крупная, капиталистическая страна, потерпев такой ущерб, была бы отброшена на десятки лет назад и превратилась бы во второстепенную державу. Враги нашей страны строили свои расчеты, надеясь на ослабление Советского Союза. Но они просчитались. Под руководством великого Сталина партия большевиков и советское государство без помощи извне и в кратчайшие сроки сумели добиться восстановления и нового мощного подъема нашего социалистического народного хозяйства.

С огромной патриотической гордостью за свою великую Родину могучий советский народ узнал о том, что сталинские задания пятилетнего плана успешно выполнены и перевыполнены. Пятилетний план устанавливал, что в 1950 году продукция всей промышленности СССР должна увеличиться по сравнению с предвоенным 1940 годом на 48 процентов. Но уже в четвертом квартале 1949 года среднемесячный выпуск валовой продукции превзошел уровень 1940 года на 53 процента, а за десять месяцев истекающего 1950 года довоенный уровень по выпуску валовой продукции превышен на 70 процентов.

Промышленность пострадавших от войны районов не только полностью восстановлена, но и значительно расширена на основе передовой современной техники.

После войны восстановлено и вновь построено около шести тысяч заводов и фабрик, не считая мелких государственных и кооперативных предприятий. Перевыполнены пятилетние задания в решающих отраслях народного хозяйства: в черной металлургии, в добыче цветных и редких металлов, в угольной и нефтяной промышленности, энергетике, машиностроении, на железнодорожном транспорте и т. д. Значительно превзойдены задания пятилетнего плана и по росту производительности труда.

В сельском хозяйстве также достигнуты серьезные успехи: богатый урожай 1950 года превысил уровень 1940 довоенного года более чем на 300 миллионов пудов, намного увеличился сбор хлопка и других важных технических культур. Благодаря мерам, принятым партией и правительством, в животноводстве, особенно сильно пострадавшем в результате войны, не только достигнут, но и превзойден довоенный уровень.

На основе быстрого подъема промышленности и сельского хозяйства, роста производительности

труда советское правительство в 1950 году провело третье по счету после войны снижение цен на товары массового потребления, что обеспечило дальнейшее улучшение материального положения трудящихся. Народное потребление сейчас значительно превышает довоенный уровень.

Успешное выполнение и перевыполнение заданий пятилетнего плана, высокая индустриальная мощь нашей страны, всемирно-исторические успехи советского народа в борьбе за коммунизм позволяют ставить новые гигантские задачи, которые могут быть с успехом разрешены только нашей страной, нашим героическим народом, охваченным пафосом вдохновенного созидательного труда.

Новую славную страницу в истории борьбы советских людей за могучий расцвет производительных сил нашей Родины, за преобразование ее природы открывают принятые по инициативе великого Сталина постановления Правительства СССР о строительстве гигантских сооружений — Сталинградской и Куйбышевской гидроэлектростанций на Волге, Каховской гидроэлектростанции на Днепре, Главного Туркменского канала в Средней Азии, Южно-Украинского и Северо-Крымского каналов на юге нашей страны.

Эти поистине гигантские стройки коммунизма, стройки сталинской эпохи призваны переделать природу на огромных пространствах, способствовать росту экономического и оборонного могущества нашей страны, благосостоянию советского народа, идущего к новым победам под знаменем Великой Сталинской Конституции.

Сталинская Конституция — один из самых величественных документов в истории человечества. Она законодательно закрепила всемирно-исторические победы, достигнутые народами Советского Союза под руководством коммунистической партии.

Огромная мобилизующая сила Сталинской Конституции является источником неиссякаемой активности советских людей — патриотов своего социалистического отечества, сознающих, что победное, неуклонное движение Советской страны к коммунизму — результат мудрой политики партии Ленина — Сталина. Кампания по выборам в местные Советы депутатов трудящихся еще раз с огромной силой продемонстрировала монолитную сплоченность советского народа вокруг родной партии большевиков, Советского Правительства, вокруг гениального творца Конституции победившего социализма — товарища Сталина.

К товарищу Сталину с признательностью и любовью обращают мысли и чувства весь советский народ, все передовое прогрессивное человечество, борющееся за мир, за демократию.

«Великий Ленин заложил основы Советского государства и вывел нашу страну на путь социализма, покончившего с многовековой эксплоатацией человека человеком. Путь Ленина ведет к свободе и счастью народов, к свободе и счастью человечества.

Великий Сталин вел и ведет наш народ по славному пути коммунизма. Имя Сталина, окруженное безграничным уважением и любовью народов, выражает величие победоносного Советского Союза и зовет к борьбе за счастливое будущее человечества» (В. Молотов).

С исключительной силой звучат и сегодня незабываемые слова товарища Сталина, произнесенные 14 лет тому назад:

«Теперь, когда мутная волна фашизма оплевывает социалистическое движение рабочего класса и смешивает с грязью демократические устремления лучших людей цивилизованного мира, новая Конституция СССР будет обвинительным актом против фашизма, говорящим о том, что социализм и демократия непобедимы».

Заправилы капиталистического мира — американо-английские империалисты — собрали в своем презренном лагере все темные силы реакции, подготавливая преступную войну против Советского Союза, стран народной демократии, войну против всего человечества. Сейчас эти поджигатели войны перешли к прямой агрессии: ведут преступную войну против свободолюбивого народа Кореи и провокации против великого китайского народа. В эти дни солнце Сталинской Конституции особенно ярко светит над всем миром, как символ прогресса, свободы, независимости народов, как знамя борьбы и грядущей победы сил мира над черными силами войны, победы социализма над капитализмом.

Вокруг этого знамени, на котором начертано имя знаменосца мира великого Сталина, сейчас сплотилось все прогрессивное человечество, ненавидящее поджигателей войны, ведущее борьбу за мир, за демократию, за социализм.

Характеризуя исключительное международное значение Конституции СССР, товарищ Сталин в своем докладе о проекте Конституции подчеркивал: «Это будет документ, свидетельствующий о том, что то, что осуществлено в СССР, вполне может быть осуществлено и в других странах».

В наши дни это гениальное Сталинское предвидение находит свое подтверждение в торжестве народных демократий в ряде стран Юго-восточной и Центральной Европы, в великой победе 475-миллионного китайского народа, в образовании Германской демократической республики, в росте сил мира, демократии и социализма во всем мире, в укреплении лагеря свободолюбивых народов, возглавляемого Советским Союзом.

Борьба СССР за мир против преступных поджигателей новой мировой войны — американо-английских империалистов — пользуется поддержкой всех простых людей земного шара, всего прогрессивного человечества. Недавно закончившийся Второй Всемирный конгресс сторонников мира в Варшаве, имеющий поистине историческое значение, явился мощной демонстрацией непреклонной воли народов к миру. Конгресс показал, как неизмеримо выросло и окрепло движение народов за мир, превратившееся в непреодолимую действенную и могучую силу, грозную для поджигателей новой войны.

Наша страна, стоящая во главе могучего лагеря демократии и социализма, является несокрушимым оплотом мира во всем мире. На страже свободы, безопасности и независимости нашей Родины, на страже мира во всем мире стоят Советские Вооруженные Силы — Армия, Авиация, Военно-морской флот.

Великий Сталин учит: «Развертывая мирное социалистическое строительство, мы ни на минуту не должны забывать о происках международной реакции, которая вынашивает планы новой войны. Необходимо помнить указания великого Ленина о том, что, перейдя к мирному труду, нужно постоянно быть на-чеку, беречь, как зеницу ока, Вооруженные Силы и обороноспособность нашей страны».

Народы Советского Союза ценят и любят свои Вооруженные Силы за беспредельную преданность идеям Великой Партии Ленина — Сталина, за беззаветное служение своей Социалистической Родине, за стойкую защиту Советского государства от

иноземных захватчиков, мечтающих о новой войне, о мировом господстве.

Одним из проявлений горячей любви советского народа к Вооруженным Силам страны социализма является создание многомиллионного Общества содействия Армии.

«Всесоюзное Добровольное общество содействия Армии (Досарм),— как гласит устав Общества,— является массовой организацией трудящихся СССР... и имеет целью содействовать укреплению могущества Советской Армии. Общество воспитывает своих членов в духе преданности Советской Родине и готовности защищать Советское государство».

Общество содействия Армии неустанно пропагандирует военные и технические знания среди широких слоев трудящихся. Опираясь на самодеятельность и инициативу членов Общества, организации Досарма ведут значительную военно-спортивную и учебную работу, подготавливая специалистов для многих отраслей народного хозяйства — шоферов, трактористов, телеграфистов, радистов и т. д. В своей патриотической деятельности многие организации Общества добились значительных успехов и накопили ценный опыт, который должен быть широко распространен во всех организациях Досарма.

Добровольное общество содействия Армии вступает сейчас в особо ответственный период. По решению Центрального Комитета Общества с 1 марта по 30 апреля 1951 года должны быть повсеместно проведены отчеты и выборы комитетов первичных, районных, городских, областных, краевых и республиканских (в автономных республиках) организаций.

Отчетно-выборная кампания, которую необходимо провести под знаком большевистской критики и самокритики, будет иметь исключительно важное значение во всей деятельности Общества. Она должна способствовать дальнейшему вовлечению трудящихся в ряды Досарма и улучшению организационно-пропагандистской и военно-массовой работы Общества, направленной на укрепление могущества нашей Великой Родины.

Отчетно-выборная кампания подведет итоги разносторонней деятельности Общества. Наряду с большой военно-спортивной работой организации Досарма призваны вести пропаганду радиотехнических знаний, всемерно способствовать развитию радиолюбительства.

Первичные организации Общества создали тысячи радиотехнических кружков, широкую сеть коллективных любительских радиостанций и радиоклубов. Десятки тысяч трудящихся с помощью организаций Общества овладели и овладевают радиотехникой.

Под руководством партийных организаций и в содружестве с комсомолом и профсоюзами радиолюбители — члены Досарма участвуют в важнейшем деле — радиофикации сельских местностей. Уже можно подвести некоторые итоги. В 1950 году досармовцы-радиолюбители, в особенности в период избирательной кампании по выборам в местные Советы депутатов трудящихся, повсеместно участвовали в радиофикации колхозов и деревень, агитпунктов, школ и т. д., активно боролись за то, чтобы не было молчащих радиоточек.

Выдающихся успехов добились радиолюбители-коротковолновики. Итоги прошедшего года показывают, что мастерство советских радиолюбителей значительно возросло.

В первом туре Всесоюзных соревнований радистов-операторов приняло участие свыше 15 тысяч человек. Во втором туре этих соревнований, проходившем в Москве летом 1950 года, перекрыты многие достижения прошлого года.

Звание чемпиона 1950 года по приему на слух и передаче на ключе завоевал А. Е. Веремей (Московский радиоклуб). Отличных результатов добился и Ф. В. Росляков (Калининградский радиоклуб), принявший в минуту 410 знаков. Большое мастерство и умение показал Н. М. Тартаковский (Киевский радиоклуб), свободно читавший на слух текст, переданный со скоростью 540 знаков в минуту.

Высокие результаты показали также участники четвертых Всесоюзных соревнований радиолюбителей-коротковолновиков. Коротковолновик В. Каневский (г. Львов) провел 697 наблюдений за работой коротковолновиков 15 союзных республик и 46 стран мира. Ему присуждено звание чемпиона Досарма 1950 года по радиоприему.

Успехи советских коротковолновиков свидетельствуют об огромных возможностях и перспективах нашего коротковолнового радиолюбительства.

Повсеместно широко развертывается подготовка к предстоящей в мае 1951 года 9-й Всесоюзной выставке радиолюбительского творчества.

Проведение отчетно-выборной кампании в организациях Добровольного общества содействия Армии на высоком политическом уровне будет содействовать дальнейшему значительному улучшению работы всех звеньев и организаций Досарма. В этот период должна быть еще более широко организована пропаганда военных и радиотехнических знаний, созданы тысячи радиокружков, должны быть привлечены новые слои трудящихся, в особенности молодежи, к радиолюбительской коротковолновой и конструкторской деятельности, еще шире развернута подготовка к местным и 9-й Всесоюзной выставкам радиолюбительского творчества.

* * *

Наш могучий советский народ непоколебимо и уверенно идет по пути, указанному Лениным и Сталиным, по пути коммунизма. Ведомый великим Сталиным, он спокойно смотрит в свое прекрасное будущее. Возглавляя лагерь мира, демократии и социализма, наша страна, твердо уверенная в победе, ведет борьбу за мир во всем мире.

Нас не страшат провокации и угрозы поджигателей войны. Народ-созидатель, народ-воин готов ответить сокрушительным ударом на любую провокацию поджигателей войны из американо-английского лагеря мракобесия и реакции. «...Советский народ не принадлежит к числу слабонервных и угрозами его не запугать. Опыт истории говорит, что наша миролюбивая политика не является признаком слабости... Наш народ способен постоять за себя, постоять за интересы своей Родины, если понадобится — с оружием в руках» (Н. Булганин).

Какие нам нужны радиолампы?

Опубликованием в журнале статьи «Какие нам нужны радиолампы» редакция подняла весьма важный вопрос, имеющий первостепенное значение для дальнейшего развития нашей радиопромышленности.

Автор указанной статьи достаточно подробно рассмотрел номенклатуру выпускаемых нашей промышленностью радиоламп и определил лучшие из них — перспективные радиолампы.

Безусловно, перед отечественной вакуумной промышленностью стоит задача улучшения ассортимента выпускаемых радиоламп. Она должна решаться путем освоения в производстве новых, лучших по сравнению с выпускаемыми, радиоламп и постепенного прекращения выпуска ламп устаревших типов. Совершенно очевидно, что старые, худшие по параметрам, лампы могут быть сняты с производства только при условии выпуска взамен их новых ламп, способных заменить устаревшие, т. е. равноценных по режиму работы (главным образом по напряжению накала, анода и пр.) и по цоколевке. При невыполнении этого условия электровакуумная промышленность одновременно с разработкой и выпуском новых, лучших по параметрам, ламп еще значительное время должна будет выпускать лампы старых типов, применяемые в той или иной радиоаппаратуре.

Наряду с этим необходимо дополнить номенклатуру новыми типами, главным образом для удовлетворения нужд массовой радиофикации. Следует подчеркнуть важность поставленного автором вопроса о выпуске группы ламп для бестрансформаторных приемников с током накала не выше 150 *ма*. Для этой группы ламп надо предусмотреть также барреторы для стабилизации тока накала.

Номенклатуру ламп необходимо также дополнить и более сложными лампами, которые обеспечат возможность повысить качественные показатели приемников, не увеличивая размеров последних и не усложняя их конструкции. Так, следует выпустить преобразователь триод-гексод.

Наша промышленность разработала такую лампу (6К8), но вскоре она была снята с производства. Взамен ее промышленность ничего нового не дала. Преимущества триод-гексода перед обычным гептодом общеизвестны и необходимость в такой лампе несомненно велика.

Объединение нескольких ламп в одном баллоне представляется очень заманчивым, но требует экономического расчета, подтверждающего, насколько выгоднее применение одной дорогостоящей комбинированной лампы вместо двух менее дорогих ламп. На этот вопрос ответ должны дать работники электровакуумной промышленности.

Наиболее актуальное значение имеет вопрос о разработке новых ламп для батарейных приемников. У нас пока нет достаточно экономичного приемника, и это объясняется отсутствием экономичных ламп прямого накала. Не все разработанные промышленностью лампы пальчиковой серии удовлетворяют требованиям экономичности. Особенно это замечание относится к выходному пентоду 2П1П, потребляющему по накалу ток 120 *ма*, по аноду — 9 *ма*, при максимальной выходной мощности 0,27 *вт*. Для создания экономичного батарейного приемника нужен более экономичный выходной пентод.

Вполне своевременно поставить и вопрос о разработке серии более экономичных ламп — с током накала 25 *ма*.

Необходимо сказать, что действительно экономичный радиоприемник может быть создан лишь совместными усилиями конструкторов радиоламп и электрических источников тока.

У разработанных пальчиковых ламп интервал рабочего напряжения накала 1,4—0,95 *в*, тогда как существующие батареи накала типа МВД имеют разрядную характеристику в пределах 1,4—0,8 *в*. В результате такого несогласования батареи по емкости используются неполностью.

Министерство промышленности средств связи должно разрешить назревший вопрос о наиболее перспективном источнике тока для батарейных приемников и в связи с этим пересмотреть величину наивыгоднейшего номинального напряжения накала пальчиковых ламп.

А. Северов

Главный инженер Главного управления радиофикации Министерства связи



На Московском электроламповом заводе.

Молодежно-комсомольская бригада лауреата Сталинской премии мастера В. Хрисановой производит поточную сборку приемно-усилительных радиоламп.

***На фотоснимке:** В. Хрисанова проверяет качество сборки радиоламп лучшими стахановцами ее бригады К. Харитоновой и М. Сидоркиной (справа).*

Некоторые итоги дискуссии

Статьей «Какие нам нужны радиолампы», помещенной в № 2 журнала «Радио» за 1950 г., редакция начала открытое обсуждение вопроса о необходимости уточнения и пересмотра номенклатуры ламп, выпускаемых промышленностью для радиовещательной аппаратуры массового пользования.

По тем откликам, какие вызвала упомянутая статья, можно с уверенностью сказать, что поставленный в ней вопрос о качестве и перспективных типах радиоламп является чрезвычайно актуальным и своевременным.

Редакция получила много писем с откликами на эту статью от радиолюбителей, работников радиовещания, радиоспециалистов и заинтересованных министерств и учреждений.

Авторы всех писем в основном согласны с положениями, изложенными в статье «Какие нам нужны радиолампы», и подчеркивают важность и своевременность постановки этого вопроса. Радиолюбители и радиоспециалисты, кроме того, выдвигают свои предложения и дополнения к этой статье.

Ряд таких писем был опубликован в №№ 8, 11 и 12 журнала «Радио». Некоторые из этих предложений необходимо хотя бы бегло рассмотреть здесь.

Авторы многих писем высказывались, например, за выпуск новых комбинированных ламп, мотивируя это предложение тем, что такие лампы обладают заметно лучшими параметрами и позволяют строить радиоприемники всех классов с меньшим числом ламп.

Вопрос конструирования и производства комбинированных ламп является более сложным, чем это кажется на первый взгляд. Дело в том, что технология производства таких ламп значительно сложнее производства одинарных ламп, поскольку отдельные части комбинированной лампы должны быть одинаково хороши по своим электрическим качествам и по сроку службы. Все это говорит о том, что комбинированная лампа может стоить значительно дороже простой лампы. Вопросы же стоимости, качества и сроков службы массовой лампы являются основными. Если комбинированная лампа будет стоить значительно дороже двух заменяющих ее обычных ламп, то едва ли имеет смысл выпускать подобную сложную лампу.

Во всяком случае вопрос о целесообразности производства сложных комбинированных радиоламп требует тщательного и всестороннего изучения специалистами электровакуумной промышленности.

Ряд авторов писем возражает против высказанного в статье предложения об исключении из номенклатуры ламп 6Ж7, 6К7, 6П3, 6Ф6, ВО-230, ВО-188 и других, ссылаясь на то, что названные лампы применяются во многих видах аппаратуры, находящейся в настоящее время в широком пользовании, и что снятие с производства этих ламп потребует переделки этой аппаратуры.

Эти опасения неосновательны. Во-первых, в статье «Какие нам нужны радиолампы» не ставилась под сомнение необходимость обеспечения находящейся в эксплоатации аппаратуры лампами старых типов. Во-вторых, лампа, исключенная из числа перспективных, как правило, не снимается с производства на протяжении еще нескольких лет, причем перед прекращением выпуска делается соответствующий запас таких ламп, достаточный для обеспечения ими находящейся в эксплоатации аппаратуры в течение ряда лет.

Кроме того, далеко не все новые лампы по конструкции и своим параметрам будут отличаться от своих предшественниц настолько, что их нельзя будет применять в старой аппаратуре без существенной переделки последней.

Таким образом, возражать по упомянутым мотивам против исключения устаревших ламп из числа перспективных нет оснований.

Важно возможно скорее установить номенклатуру перспективных ламп из числа уже выпускаемых промышленностью и наметить новые типы ламп, подлежащие разработке в течение ближайшего времени. Чем скорее это будет сделано, тем лучше.

Много писем, присланных в редакцию, было посвящено вопросам, относящимся к батарейным приемникам. Этого следовало ожидать, поскольку качество выпускаемых в настоящее время батарейных ламп заметно ниже того уровня, какой может обеспечить современная радиоламповая промышленность.

В этих письмах высказывались пожелания снизить номинальное напряжение накала с 1,2 *в* до 1 *в*, выпустить электронно-оптический указатель настройки (магический глаз) для батарейных приемников, установить более низкое номинальное анодное напряжение для батарейных ламп, выпустить двухсеточную лампу (наподобие прежней лампы МДС) с низким анодным напряжением и т. д.

Рассмотрим все эти предложения.

Учитывая, что рабочее напряжение гальванических элементов, применяемых для питания нитей накала ламп, в процессе разряда понижается почти на 50%, приходится согласиться, что установленное для пальчиковых ламп напряжение в 1,2 *в* является невыгодным. Чтобы использовать большую часть емкости элемента (батареи) накала, его начальное рабочее напряжение должно превышать примерно на 50% минимальное напряжение нити лампы. Следовательно, номинальное напряжение нити накала батарейной лампы, рассчитанной на питание от одного элемента, желательно было бы понизить до 1,0 *в*, а минимальное — до 0,8 *в*. Для регулировки напряжения накала, как это подчеркивали и авторы всех писем, желательно применять реостат.

Целесообразность выпуска батарейной лампы «магический глаз» нам кажется сомнительной. Учитывая необходимость экономить электроэнергию батарей, а также и то, что при низком анодном напряжении лампа «магический глаз» едва ли сможет нормально работать, легко убедиться, что применение ее в батарейном приемнике лишено практического смысла.

Относительно установления оптимального анодного напряжения для батарейных ламп высказывались различные пожелания: предлагались цифры от 45 *в* до 120 *в*.

В целях повышения экономичности расхода батарей целесообразно было бы для новых батарейных ламп установить номинальное анодное напряжение 45 *в*, а максимально допустимое — 150 *в*. Тепловой же режим анода и экранирующей сетки должен ограничиваться величиной максимального допустимого тока катода или допустимой мощностью рассеяния на упомянутых электродах. Возможность применения

повышенного анодного напряжения позволит при той же мощности нити накала получать от оконечной лампы бо́льшую мощность при большем КПД за счет повышения коэфициента использования анодного напряжения.

Предложение о выпуске лампы с катодной сеткой (по типу лампы МДС) с низким анодным напряжением требует всестороннего рассмотрения и изучения. С точки зрения радиослушателей достоинства двухсеточной лампы весьма невысоки, так как она не в состоянии обеспечить достаточно громкий прием на громкоговоритель. Кроме того, экономичность двухсеточной лампы в значительной степени является кажущейся, так как, хотя она и требует низкого анодного напряжения, но потребляет значительный анодный ток. Это ведет к быстрому разряду батареи. Конечно, современная техника конструирования ламп позволяет разработать более высококачественную лампу с катодной сеткой. Однако, предварительные расчеты показывают, что для получения при такой лампе выходной мощности хотя бы 10—15 *мвт*, анодное напряжение должно быть не менее 16—20 *в*; при этом лампа будет потреблять сравнительно большой анодный ток.

Целесообразность разработки современной экономичной лампы с катодной сеткой, с эффективным использованием большой поверхности виртуального катода, может быть определена только после оценки данных такой лампы.

Заканчивая краткий разбор откликов и предложений читателей, редакция, в свою очередь, считает необходимым внести некоторые добавления к предложениям, выдвинутым в статье «Какие нам нужны радиолампы».

Прежде всего о внешнем оформлении приемно-усилительных ламп. Повидимому, наиболее приемлемым как для сетевых, так и для батарейных ламп является пальчиковое «бесцокольное» оформление.

Для ламп предварительных ступеней усиления, а также для оконечных батарейных ламп малой мощности, несомненно, могут быть приняты следующие наибольшие габариты: диаметр 19 *мм*, высота — 54 *мм*, дно — плоское, семиштырьковое.

Более сложные или более мощные лампы, блок арматуры которых занимает больший объем, могут иметь баллон диаметром около 22 *мм* и высотой до 72 *мм*. Дно плоское, девятиштырьковое. В эти габариты умещаются почти все приемно-усилительные лампы, за исключением наиболее мощных ламп, применяемых главным образом в приемниках первого класса. Лампы последней категории с баллонами большого размера в крайнем случае могут иметь цоколь октальный или локтальный.

Открытым еще остается вопрос: нужны ли нам приемники с бестрансформаторным питанием и лампы для таких приемников? Ответ на этот вопрос может быть дан только положительный, потому что на такой приемник расходуется меньше материалов и он стоит дешевле аналогичного приемника с силовым трансформатором. Лампы, в том числе и бареттор, нужны такие, чтобы можно было строить дешевые, малогабаритные и надежные в работе бестрансформаторные приемники. Для этого необходимо у таких ламп значительно повысить изоляцию между катодом и нитью подогрева.

Ток накала в 0,15 *а* очевидно является наиболее приемлемым и для электровакуумной промышленности, и для промышленности радиоприемников, и для потребителей. Снижение его до 0,1 *а* затруднит изготовление ламп.

Пальчиковые лампы с током накала 0,15 *а* (аналогичные типам 12BE6, 12BA6, 50B5 или 50C5, 35W4), а также диод-высокочастотный пентод с удлиненной характеристикой, повидимому, вполне удовлетворяют требованиям, предъявляемым к лампам приемника с бестрансформаторным питанием. Не исключено, что с целью обеспечения одинаковых рабочих условий для нитей подогрева при последовательном их соединении окажется целесообразным несколько снизить у таких ламп разброс по току накала.

В статье «Какие нам нужны радиолампы» указывалось, что пальчиковые лампы с током накала в 60 *ма* могут считаться перспективными (за неимением более экономичных) только на ближайшее время. К выдвинутому требованию разработки и выпуска пальчиковых ламп, рассчитанных на ток накала в 25—30 *ма*, необходимо еще добавить пожелание о снижении номинального напряжения накала с 1,2 до 1,1—1,0 *в*.

Новые пальчиковые лампы по своим параметрам (в первую очередь по крутизне характеристики, а оконечная лампа — по выходной мощности) не должны уступать 60-миллиамперным лампам. Конечно, это может быть достигнуто только значительным улучшением эксплоатационных качеств оксидного катода, а также уменьшением и более строгой выдержкой расстояний между электродами. Выполнение этих требований в некоторой степени усложнит изготовление лампы, но зато значительно повысит ее эксплоатационную ценность.

Высказанное в статье предложение о разработке экономичного двойного пентода для усиления мощности в режиме класса AB_2, близком к B_2, безусловно правильно. Такая лампа позволит создать действительно экономичный трансляционный усилитель небольшой мощности. Это предложение заслуживает самого серьезного внимания.

Проведенное на страницах журнала обсуждение качества радиоламп и их перспективности показало, какое большое внимание уделяют широкие круги советской общественности этому вопросу.

Дискуссия выявила по этим вопросам единое мнение подавляющего большинства радиолюбителей, работников радиовещания, электровакуумных заводов и заинтересованных министерств и учреждений.

Начатое Научно-техническим советом Министерства промышленности средств связи обсуждение и изучение этих вопросов безусловно окажет большую помощь правильному их решению. Необходимо, чтобы Министерство промышленности средств связи СССР в ближайшее время довело эту работу до конца.

Проведенная дискуссия несомненно поможет Министерству промышленности средств связи и работникам электровакуумных заводов в кратчайший срок решить задачу разработки и выпуска лучших в мире радиоламп, необходимых для успешной радиофикации нашей социалистической Родины.

Украина радиофицируется

В. Васильев,
начальник Главного управления радиофикации Министерства связи СССР

Связисты Украины провели значительную работу по строительству колхозных радиоузлов, радиотрансляционных линий и по установке громкоговорителей. Особенно энергично и инициативно трудились связисты Киевской областной дирекции радиотрансляционных сетей (начальник тов. Мещерин), Одесской (начальник тов. Серебрин), Харьковской (начальник тов. Китов).

Киевская область — передовая по выполнению плана развития сельской радиофикации. Для выполнения задания был мобилизован весь коллектив областной ДРТС и радиоузлов области.

Киевский Обком КП(б)У и Облисполком уделяют вопросам радиофикации большое внимание. Неоднократно проводились совещания секретарей районных комитетов КП(б)У, начальников контор Министерства связи и старших техников радиоузлов районных центров. Работникам радиофикации оказывается повседневная помощь. Среди колхозников проведена большая агитационно-массовая работа, правильно распределена и использована ссуда, выдаваемая колхозам на радиофикацию, привлечена общественность колхозов.

Инициатива радиофикаторов области помогает им из месяца в месяц не только выполнять, но и перевыполнять план развития радиосети в колхозах. Так, при мастерской дирекции радиотрансляционной сети организовано изготовление крючьев и других материалов, необходимых для воздушных линий, на ряде стекольных заводов поставлено производство изоляторов. Проволока в большинстве случаев изыскивается на месте. Активное участие в заготовке, вывозке и установке столбов и строительстве радиотрансляционных линий принимают колхозники. В результате в течение 1950 года на Киевщине построены сотни километров воздушных линий. Часть колхозов, особенно в безлесных районах, радиофицируется путем применения подземного кабеля.

Ранее прокладка такого кабеля осуществлялась ручным способом. На это затрачивалось много человеческого труда. Теперь прокладка кабеля производится простыми механизмами — специальными плугами, которые могут быть изготовлены в любом пункте, где имеется мастерская МТС.

Конструкцию этого плуга предложили заместитель уполномоченного Министерства связи по УССР тов. Ушенко и главный инженер Киевского областного управления Министерства связи тов. Невижин.

Испытания этого кабелеукладчика в ряде областей Украины дали хорошие результаты. Прокладка кабеля осуществляется с помощью тракторов С-80, ЧТЗ-60, НАТИ-45 и др.— в зависимости от плотности грунта. В течение рабочего дня можно проложить 15—20 *км* хлорвинилового кабеля. Этому способствует предварительная подготовка — сращивание концов кабеля и намотка на барабан. Проверка показала, что изоляция кабеля при его размотке в процессе укладки не повреждается. В Киевской области с помощью кабелеукладчиков в 1950 году проложено несколько сот километров подземного кабеля.

Такой способ прокладки радиотрансляционных линий несомненно позволит ускорить сплошную радиофикацию сельских местностей. Подземная линия в противоположность воздушной не требует ухода за собой и проведения систематического ремонта с заменой столбов и изоляторов.

Министр связи тов. Н. Д. Псурцев ознакомился на месте с работой кабелеукладчиков и специальным приказом отметил инициативу коллектива Киевской ДРТС. Он предложил Главному управлению радиофикации Министерства связи организовать широкую передачу опыта Киевской дирекции радиотрансляционных сетей по механизации работ при прокладке подземных кабелей.

В Киевской области существующее оборудование радиоузлов Министерства связи максимально используется для радиофикации колхозов. Дымерский район — район сплошной радиофикации. Здесь построено 246 *км* фидерных воздушных и кабельных линий. Это позволило полностью радиофицировать все населенные пункты района. Не отстают от Дымерского Черкасский, Корсунь-Шевченковский, Звенигородский и другие районы области. В Корсунь-Шевченковском районе радиофицированы все колхозы.

Разъяснительная и организационная работа, проводимая партийными организациями, дает положительные результаты. Это можно видеть на примере Черкасского района. Так, лауреат Сталинской премии председатель колхоза имени Ленина тов. Кузнец сумел полностью радиофицировать свое село «Червонна слобода». Второй пример — из того же Черкасского района: в объединенном колхозе «Агрогород имени товарища Сталина», где председателем Герой Социалистического Труда тов. Братко, заканчивается монтаж линий для 5 000 радиоточек. Это позволяет полностью радиофицировать все населенные пункты, входящие в объединенный колхоз. В центре «Агрогорода» намечена постройка мощного радиоузла. Это даст возможность еще лучше организовать при помощи радио обмен опытом лучших бригад и передовиков сельского хозяйства, показ передовых методов работы, а также вести другие радиопередачи. Большую работу провел председатель колхоза села Нечаевки того же района тов. Чебан. Колхозники построили для радиоузла отдельный дом из пяти комнат и полностью радиофицировали свой колхоз, установив в домах крестьян 800 радиоточек.

Все это говорит о том, что там, где связисты правильно поняли свои задачи в деле завершения радиофикации страны в ближайшие годы, где силами партийного, советского, комсомольского актива и радиолюбителями разъяснено населению значение радио как мощного средства коммунистического воспитания, где широкие массы колхозников мобилизованы на установку радиоточек в каждом колхозном доме,— там успешно проводится сплошная радиофикация.

Важную роль в проведении работ по радиофикации играют кадры районных радиоузлов. В числе передовиков — радиофикаторов Киевской области: начальник Дымерского районного узла тов. Бондаренко, старший техник Катюжанского радиоузла тов. Голосов, техник Демидовского радиоузла тов. Ткач, старший техник Звенигородского районного радиоузла тов. Славинский, инженер Черкасского район-

ного радиоузла тов. Бородкин и техники тт. Морозов и Лавров.

Ускорению темпов радиофикации колхозов Киевской области во многом способствует использование свободной мощности радиоузлов, принятых в ведение Министерства связи от других ведомств. Из 45 таких радиоузлов тридцать уже использованы для радиофикации близлежащих колхозов.

В итоге большой работы, проведенной радиофикаторами Киевской области, в 1950 году построено около тысячи километров радиотрансляционных воздушных и кабельных линий, установлены тысячи радиоточек на селе. Эти результаты оценены по заслугам Центральным Комитетом Комсомола Украины и уполномоченным Министерства связи при Совете Министров Украинской ССР: коллективу Киевской дирекции радиотрансляционных сетей по итогам работы за II квартал 1950 года присуждено переходящее Красное Знамя.

Большая работа по радиофикации колхозов проводится и в других областях Украины.

Благодаря вниманию и помощи партийной организации Винницкой области работники радиофикации построили в 1949 году 51 сельский радиоузел и радиофицировали 28 населенных пунктов от существующих радиоузлов. В течение первого полугодия 1950 года радиофицировано 18 колхозов, построено 11 радиоузлов, 70 *км* линий; общий прирост точек по сельским радиоузлам составил несколько тысяч. В Харьковской области за счет привлеченных средств колхозов в 1950 году установлено не менее шести тысяч радиоточек, а в Сумской — свыше двух тысяч.

Построить линии, смонтировать радиоузлы и установить радиоточки в домах колхозников — большое и важное дело. Однако главное заключается в том, чтобы, выполнив план установки радиоточек, обеспечить бесперебойную работу всех технических средств радиофикации и высокое качество работы каждой радиотрансляционной точки.

Для выполнения этой задачи следует помочь колхозам в подготовке кадров для обслуживания радиоузлов, в приобретении материалов и деталей, необходимых для нормальной эксплоатации. Необходимо также организовать техническое обслуживание радиоузлов на договорных началах с колхозами, обеспечить технический контроль за работой радиоузлов и т. д.

Необходимо повседневно бороться за высокое качество работы радиоузлов, увеличивать количество радиоточек в сельских местностях, оказывать всемерную помощь колхозным радиофикаторам в овладении радиотехническими знаниями.

В ряде областей Украины проведена работа по подготовке кадров для колхозных радиоузлов. В 1950 году работники Киевской дирекции подготовили на краткосрочных курсах несколько десятков радистов-колхозников из бывших фронтовиков-связистов, которые сейчас успешно справляются со своими обязанностями. В Винницкой области курсы закончили 24 человека, в Харьковской — 31. Всего по УССР в 1950 году подготовлено несколько сот человек.

Вместе с тем приходится отметить, что в деле радиофикации села на Украине еще имеется много недостатков.

В ряде областей сделано очень мало по выполнению плана установки радиоточек в колхозах за счет привлеченных средств. В Черниговской, Херсонской и некоторых других областях в 1950 году радиофикация колхозов проводится все еще недостаточными темпами. Отдел радиофикации Управления уполномоченного Министерства связи еще плохо обобщает положительный опыт работы лучших радиофикаторов по установке радиоточек в колхозах, по выполнению плана развития сети за счет привлеченных средств.

В радиофицированных селах и деревнях мощность радиоузлов используется не полностью, далеко не каждый колхозный дом имеет свою радиоточку. Это объясняется тем, что работники радиоузлов успокоились на первых результатах. Они забывают, что количество существующих сейчас радиофицированных домов в населенных пунктах является все еще недостаточным, что останавливаться на достигнутом еще рано, так как в каждом селе имеется полная возможность значительно увеличить количество радиоточек.

Так, например, в селе Мезяновские хутора, Винницкой области при наличии более 700 дворов имеются лишь 142 радиоточки; в селе Лука-Марешковское, той же Винницкой области, где насчитывается более 900 дворов, установлено только 170 радиоточек; в селе Шпитки, Киево-Святошинского района, Киевской области на 300 дворов имеется всего 80 радиоточек. Радиоузел завода электроаппаратуры в Винницкой области мощностью 500 ватт имеет нагрузку в 50 радиоточек, а расположенные вблизи крупные сельские населенные пункты не радиофицированы.

Следует отметить как серьезное упущение, что неполное использование мощности существующих радиоузлов является одной из причин невыполнения плана прироста радиоточек в сельских местностях ряда областей Украины.

Существенный недостаток в работе радиофикаторов Украины — некоторая недооценка эфирной радиофикации. Принимая постановление об улучшении радиофикации, правительство СССР все дело радиофикации сосредоточило в ведении Министерства связи. Ясно, что большая задача — завершить радиофикацию страны в ближайшие годы не может решаться только методом проводной радиофикации. Органы связи и в первую очередь дирекции радиотрансляционных сетей и их представители на местах — работники радиоузлов должны обязательно заниматься и вопросами эфирной радиофикации. Это предусматривают разработанные на местах генеральные планы радиофикации, являющиеся программой в деле завершения радиофикации любой области, края и республики.

Надо не только увеличивать количество эфирных радиоточек, но и добиваться бесперебойной работы каждого радиоприемника, а для этого необходимо организовать ремонт радиоприемников как в мастерских, так и силами эксплоатационного штата радиоузлов, чтобы каждый трудящийся имел возможность на месте отремонтировать свой приемник. Большую помощь в этом могут оказать сельские радиолюбители. Работу торговой сети по организации снабжения радиодеталями, лампами, батареями и т. п. нужно взять под неослабный контроль. Это пока очень слабо осуществляется и в Киевской области.

Коллективы работников радиофикации не вправе стоять в стороне от эфирной радиофикации, потому что они отвечают за нее в той же мере, как и за проводную радиофикацию.

Радиофикаторы Украины, как и всего Советского Союза, сделали только первые шаги по завершению радиофикации страны. Используя положительный опыт работы многих областей в прошедшем году, устраняя имеющиеся недостатки, работники радиофикации должны приложить весь свой опыт, знания и силы на решение стоящих перед ними задач.



Первые экспонаты

Перерыв между выставками не прошел без пользы для радиолюбителей; об этом наглядно свидетельствуют первые экспонаты 9-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов, уже поступившие в выставочный комитет.

Одним из первых прислал описания своих экспонатов радиолюбитель Юрий Рязанцев из гор. Энгельса. Сконструированный им трехламповый приемник прямого усиления, предназначенный для приема местных радиостанций, представляет значительный интерес. Конструктору удалось создать простой и дешевый аппарат, дающий высококачественный прием из эфира и обеспечивающий прекрасное качество воспроизведения граммофонной записи. На городской радиовыставке в гор. Энгельсе Ю. Рязанцев получил за эту конструкцию первую премию. Интересен также разработанный Ю. Рязанцевым простой магнитофон.

Радиолюбитель Ванагайтис из гор. Каунаса представил описание конструкции усилителя низкой частоты для усиления речей и воспроизведения граммзаписи. Мощность усилителя позволяет использовать его и в качестве стационарного выходного усилителя трансляционного радиоузла на 150—200 точек. Усилитель компактен и удобен в эксплоатации.

Работая в металлургической промышленности, радиолюбитель-конструктор из гор. Сталинска, Кемеровской области тов. Бурцев задался целью сконструировать прибор, позволяющий определять процентное содержание железа в руде. В результате многочисленных опытов тов. Бурцев разработал простой аппарат, который дает возможность осуществлять непрерывный контроль за составом железных руд, поступающих в магнитные сепараторы.

Хорошо работает подготовленный к выставке телевизионный приемник с 12-дюймовой трубкой, сконструированный активистом секции телевидения Центрального радиоклуба Досарма Игорем Лобаневым.

Коллектив харьковских радиолюбителей, руководимый участником ряда прошлых выставок Владимиром Вовченко, представит на 9-ю выставку учебный «малый передающий телевизионный центр».

Много экспонатов уже поступило и от сельских радиолюбителей. Участник ряда радиовыставок К. Самойликов (гор. Ногинск, Московской области) в течение многих лет работает над конструированием образцов радиоприемников для сельских районов, пока еще не имеющих электроосветительной сети. Он прислал описания нескольких своих новых разработок и в их числе — чрезвычайно портативного («карманного») приемника на пальчиковых лампах.

Радиолюбитель Васильев из деревни Левкозо Ленинградской области сконструировал детекторный приемник, в котором нет ни одной фабричной детали.

Молодой радиолюбитель-коротковолновик тов. Данилкин, живущий в деревне Юкки Парголовского района, Ленинградской области, прислал описание разработанного им простейшего коротковолнового приемника с питанием от батарей.

Каждый день из разных городов страны в выставочный комитет поступают описания все новых и новых конструкций. Среди них—детекторные и простые ламповые приемники, экономичные сельские радиоузлы, приборы, позволяющие использовать радиотехнику в народном хозяйстве, коротковолновые любительские радиостанции, измерительные приборы, телевизоры, аппаратура звукозаписи... Не приходится сомневаться в том, что 9-я Всесоюзная радиовыставка явится новым ярким свидетельством непрерывного технического совершенствования советских радиолюбителей, роста их мастерства и изобретательности.

С. Литвинов,
секретарь выставочного комитета

Дадим 100 конструкций

Состоялось общее собрание членов конструкторской секции и активистов Рижского радиоклуба Досарма Латвийской ССР, посвященное подготовке к 9-й Всесоюзной выставке радиолюбительского творчества. Председатель совета клуба т. Ливенталь рассказал радиолюбителям о мероприятиях, проводимых советом.

На предприятиях, в учреждениях, в школах и техникумах столицы Латвии развернулась деятельная подготовка к предстоящей городской радиовыставке. Уже прочитано свыше 20 лекций и бесед на темы: «Россия—родина радио», «Приоритет русских ученых в области радиотехники», «Что конструировать на 9-ю выставку» и др.

В числе лучших конструкций, которые будут отправлены в Москву,— малогабаритный всеволновый супергетеродин — конструкция т. Озолс, электропатефон радиолюбителя Попова, авометры, приборы для измерения самоиндукции и емкостей, звукозаписывающие аппараты и др. Много интересных экспонатов готовят члены лаборатории Рижского Дворца пионеров. Девушки-радиолюбители собирают коллективный экспонат — школьный радиоузел на 50 точек.

Сельские радиолюбители обещают представить на радиовыставку несколько десятков экспонатов. Так, в Кулдигском районе радиолюбители Рисистиньш, Вауланис и другие уже составляют описания своих конструкций.

Радиолюбители Советской Латвии должны сдержать свое обещание и представить на 9-ю выставку сто экспонатов.

В. Новый

Шире привлекать радиолюбителей к участию в выставке

Конструкторы-радиолюбители Сталинского радиоклуба добились значительных успехов на 8-й Всесоюзной радиовыставке 1949 года. Две конструкции из числа присланных из гор. Сталино и экспонированные на выставке были отмечены призами.

Третий приз по разделу коротковолновой аппаратуры за конструкцию клубного передатчика получил студент металлургического техникума, член совета Сталинского радиоклуба тов. Цаценкин. Этот передатчик, имеющий сейчас позывные УБ5КАБ (коллективная радиостанция клуба) хорошо известен коротковолновикам Советского Союза, и они не раз отмечали отличную слышимость и высокую устойчивость работы станции.

Четвертый приз по тому же разделу был присужден члену радиоклуба тов. Дзекану за разработку аппарата для автоматической передачи телеграфных сигналов. Описание этого аппарата опубликовано в № 4 журнала «Радио» за 1950 год.

Сейчас конструкторы-радиолюбители, объединенные в Сталинском радиоклубе, деятельно готовятся к 9-й Всесоюзной выставке радиолюбительского творчества. Утвержден выставочный комитет, в состав которого вошли радиоспециалисты и опытные конструкторы.

В радиоклубе состоялось совещание конструкторов, где были намечены меры помощи радиолюбителям в подготовке экспонатов к выставке, содействия в приобретении необходимых радиодеталей и т. д.

При лаборатории радиоклуба постоянно действует техническая консультация для радиолюбителей по всем вопросам радиопередающей, радиоприемной, звукозаписывающей техники.

Много писем поступает в консультацию от сельских радиолюбителей. Большая часть этих писем содержит вопросы, связанные с самостоятельным изготовлением приемников, усилителей к ним, ламповой приемной аппаратуры, источников тока и т. п.

Лаборатория радиоклуба хорошо оснащена измерительной аппаратурой и приборами, необходимыми для испытания, проверки, налаживания радиоаппаратов и отдельных узлов. Здесь имеются генератор стандартных сигналов ГСС-6, универсальный мост для измерения *RLC* типа УМ-2, ламповый мост для измерения величин емкостей и сопротивлений, ламповый вольтметр ВКС-7, универсальные измерительные приборы, аппаратура для проверки ламп на эмиссию и т. д.

Работники радиоклуба вместе с активистами-радиолюбителями, среди которых надо в первую очередь отметить радиолюбителя Николая Гвоздикова, изготовляют электронный осциллограф и звуковой генератор. Таким образом, лаборатория пополняется новыми приборами, которые будут использованы радиоконструкторами в их работе.

Сейчас члены конструкторской секции клуба готовят экспонаты для городской радиовыставки. Лучшие из них затем будут отправлены в Москву, на Всесоюзную выставку.

Многие радиолюбители уже заканчивают изготовление своих конструкций.

Радиолюбитель тов. Белоцерковский разработал радиоприбор, который может найти применение в народном хозяйстве. Конструктор назвал свой прибор «электронным солемером». Он предназначен для определения на расстоянии количественного содержания солей в воде, питающей котлы.

Радиолу с моторной настройкой изготовил техник комбината Сталинуголь тов. Морозов.

Радиолюбитель тов. Новиков сконструировал усилитель низкой частоты с применением негативной обратной связи.

Новые конструкции коротковолновых передатчиков разработали тов. Цаценкин и руководитель филиала Сталинского радиоклуба тов. Погребняк.

Тов. Цаценкин принял также участие в проводимом Министерством связи конкурсе на лучшую разработку радиоаппаратуры для сельской радиофикации и сконструировал экономичный двухламповый батарейный приемник на пальчиковых лампах.

Работники радиоклуба гор. Сталино начали подготовку к выставке. Однако они еще недостаточно организуют массовую работу, не привлекают к конструкторской деятельности и к участию в радиовыставке широкие круги радиолюбителей, число которых на многочисленных крупных предприятиях Донбасса несомненно очень велико. Очень плохо, что до сих пор среди конструкторов радиоклуба нет ни одного колхозника, несмотря на то, что многие из них, как показывает опыт технической консультации радиоклуба, весьма интересуются самостоятельным конструированием.

Не используются для привлечения внимания к радиолюбительскому движению и для популяризации целей и задач 9-й радиовыставки местная печать и радио. Если бы руководство радиоклуба правильно оценило эти возможности, то нет сомнения, что его конструкторская секция пополнилась бы новыми участниками.

Нельзя в своей деятельности ориентироваться только на отдельных активных радиолюбителей, пусть даже очень знающих, очень талантливых. Цель радиовыставки, задача конструкторской секции любого радиоклуба — привлечь к увлекательной, полезной, нужной для нашей социалистической родины изобретательской работе в области радио широкие массы советских радиолюбителей.

Г. Давыдов



Ученики 52-й средней школы гор. Москвы Толя Зайчиков и Женя Котлярский монтируют школьный радиоузел.

Фото С. Стихина (Фотохроника ТАСС).

О торговле радиотоварами

Радио вошло в быт советских людей, стало для них привычным и необходимым. И вполне понятна досада, какую вызывает у радиослушателей неисправность приемника, выход из строя той или иной детали, отсутствие питания.

Многочисленные радиолюбители конструируют приемники и разнообразную аппаратуру, проводят замечательные эксперименты. Их деятельность направлена на радиофикацию нашей страны, на дальнейший прогресс радиотехники.

И радиослушатели и радиолюбители крайне нуждаются в радиодеталях. Одни — для того, чтобы исправно работали их приемники, другие — для конструкторской работы. Однако положение с радиодеталями, с питанием для приемников продолжает оставаться крайне неудовлетворительным.

Во втором номере журнала редакция выступила со статьей «Вопрос, который ждет ответа». В ней говорилось о том, что ни Министерство торговли СССР ни правление Центросоюза еще не организовали по-настоящему торговли радиотоварами.

Спустя полгода редакция с помощью работников радиоклубов Досарма и радиолюбительской общественности провела рейд проверки состояния торговли радиотоварами в ряде республик и областей Советского Союза. Проверка показала, что положение с торговлей радиотоварами не изменилось. Это объясняется прежде всего тем, что торгующие организации не придают должного значения этому вопросу, считают торговлю радиотоварами второстепенным делом.

Планирование торговли радиотоварами в большей части торгующих организаций происходит механически, без изучения запросов радиолюбителей. Многие организации вообще не планируют торговлю радиотоварами и заявок не дают, так как боятся затовариться. В их числе — управление местными торгами Амурской области (начальник управления тов. Конев, старший товаровед тов. Коберец), Центральная база культтоваров Баку (начальник базы тов. Мамедов, товаровед тов. Есян), Сталинабадский магазин «Электросбыт» и целый ряд других.

Значительная часть продавцов очень слабо знает спецификацию радиотоваров. Так, на Ивановской базе Облпотребсоюза заведующий складом фоторадиокульттоваров не знает даже названия многих радиодеталей. На этой базе радиодетали хранятся в коробках с неправильными названиями, залеживаются годами и покрываются пылью. Радиопитания на базе достаточно, но оно почти не доходит до торговой сети. Оставаясь на хранении сверх установленного гарантийного срока, гальванические элементы и батареи теряют свои качества.

Районные торговые организации неохотно берут радиотовары, в то время как радиослушатели и радиолюбители крайне нуждаются в них.

На базе Брянского облпотребсоюза радиоаппаратуру считают неходовым товаром. В ряде районов Брянской области батареи приходят в негодность от длительного хранения на полках магазинов, тогда как в других районах, несмотря на большой спрос, этих батарей нет.

В большинстве обследованных магазинов не оказалось даже самых простых приборов для проверки качества радиодеталей и радиоламп. Это приводит к тому, что некоторые заведующие магазинами, не уверенные в качестве радиотоваров, отказываются их принимать. Такие факты установлены при проверке магазина № 69 Львовского Горпромторга и многих других.

Казалось бы, что планирование торговли радиотоварами, изучение запросов покупателей, подготовка кадров продавцов радиотоваров, снабжение магазинов необходимой аппаратурой для проверки деталей — все это должно было подвергнуться обсуждению на совещании в Министерстве торговли СССР, посвященном вопросу торговли радиотоварами. Правда, здесь говорилось о том, что установленный приказом Министра минимум радиотоваров для магазинов не соблюдается, что торгующие организации не знают истинных запросов покупателей радиотоваров, что это приводит к боязни затоваривания, к составлению планов, не обеспечивающих развернутой торговли радиотоварами.

Однако работники Министерства торговли и в частности работники Управления по торговле промтоварами пытались возложить всю ответственность за плохое состояние торговли радиотоварами на Министерство промышленности средств связи СССР.

В постановлении, принятом на этом совещании, записано: «Отметить неудовлетворительное положение с отгрузками для рынка таких основных радиодеталей, как междуламповые трансформаторы, селеновые столбики, контуры промежуточной частоты, контурные катушки, высоковольтные электролитические конденсаторы, головные телефоны, дроссели фильтра, ручки управления, лампы 30П1М и иконоскопы, вследствие чего эти изделия постоянно или периодически отсутствуют».

Нет слов, наша радиопромышленность, превзошедшая не только довоенный уровень, но и уровень производства, намеченный пятилетним планом, может и должна дать радиослушателю детали, необходимые для нормальной работы его приемника, а радиолюбителю — все, в чем он нуждается для конструкторской работы. Но, предъявляя претензии к радиопромышленности, необходимо дать ей заявки, основанные на требованиях потребителей, а этого Министерство торговли СССР и не делает, так как не знает ни запросов радиолюбителей ни потребностей рынка.

В постановлении не нашли отражения и такие вопросы, как подготовка кадров, повышение радиотехнического уровня продавцов, обеспечение магазинов необходимыми приборами.

Вопрос улучшения качества торговли радиотоварами так и остался неразрешенным, а он требует принятия безотлагательных мер. Нельзя допустить, чтобы значительное количество приемников молчало из-за отсутствия деталей или питания, чтобы из-за этого сворачивалась работа с радиолюбителями.

Можно ли наладить торговлю радиотоварами? Да, можно. Одним из примеров служит Ростовский магазин Росткульторга. Заведующий этим магазином тов. Погорелец и заведующий секцией радио и фото тов. Полянин не ждут, пока к ним поступят радиотовары. Здесь составляют заявки, учитывая спрос. Поддерживают связь с радиозаводами. Принимают заказы от радиолюбителей и по мере поступления товаров удовлетворяют их.

(Окончание см. на стр. 12)

ХРОНИКА

В Министерстве промышленности средств связи СССР

Состоялось совместное заседание электровакуумной и радиовещательной секций Научно-технического совета Министерства промышленности средств связи Союза ССР. Доклад о перспективных типах радиоламп для вещательных приемников сделал главный инженер одного из управлений Министерства тов. В. И. Егиазаров. Он предложил для обсуждения таблицу намечаемых к разработке радиоламп, предназначенных для сетевых и батарейных приемников и отличающихся улучшенными параметрами. В своем докладе тов. Егиазаров основное внимание уделил лампам, предназначенным для наиболее массовых приемников. Докладчик осветил и вопрос перехода на новое конструктивное оформление радиоламп, что позволит в высокой степени автоматизировать производство и обеспечит возможность массового выпуска радиоламп.

С содокладом выступил представитель Института радиовещательного приема и акустики (ИРПА) тов. А. К. Годзевский. Он остановился на ряде проблем, стоящих перед конструкторами вакуумной промышленности, и, в частности, на проблемах создания высокоэффективного катода, лампы для усиления низкой частоты с переменной крутизной, выходной лампы с высокой крутизной и т. д.

Решение этих проблем даст возможность создать новые высококачественные лампы и массовые радиоприемники.

Выступавшие в прениях подчеркивали, что вопрос о перспективных типах радиоламп, поставленный в журнале «Радио» («Какие нам нужны радиолампы», № 2 за 1950 год), является одним из коренных вопросов радиопромышленности. От его решения во многом зависит дальнейшее улучшение качества отечественных радиоприемников, обеспечение их массового производства.

В результате работы Научно-технического совета создана авторитетная комиссия из представителей заводов, производящих электронные лампы и радиоприемники. В ее задачу входит окончательное составление таблиц перспективных серий радиоламп для всех вещательных приемников (батарейных, сетевых и автомобильных). Главное внимание комиссия должна уделить вопросу технико-экономического обоснования основных показателей этих серий (оптимальные значения напряжений накала, анода и т. д.).

В обществе им. А. С. Попова

Под председательством профессора И. Е. Горона состоялось совместное заседание радиоприемной и электроакустической секций Общества им. А. С. Попова, где обсуждался проект стандарта (ГОСТа) на радиовещательные приемники.

Доклад о проекте ГОСТа сделал т. А. К. Годзевский. Каждый пункт проекта подвергся обстоятельному обсуждению, в котором приняли участие представители промышленности, научно-исследовательских институтов, Министерства связи и радиотехнической общественности. Особенно большое внимание участники заседания уделили тем показателям приемника, которые характеризуют качество его работы (полоса частот, неравномерность частотной характеристики, уровень фона, величина допустимого коэфициента гармоник). В проект внесен ряд изменений, улучшающих основные качественные показатели сетевых и батарейных приемников всех четырех классов.

В Центральном радиоклубе ДОСАРМ

Проект ГОСТа на радиовещательные приемники обсуждался и на собрании актива Центрального радиоклуба Досарма. В обсуждении приняли участие московские радиолюбители тт. Бажанов, Ганзбург, Абрамов и др., а также работники Центрального радиоклуба и редакции журнала «Радио».

Выступавшие отметили, что радиопромышленность недостаточно учитывает массовый опыт эксплоатации приемников. Например, до сих пор, несмотря на многочисленные замечания радиослушателей и радиолюбителей, промышленность продолжает выпускать батарейный приемник «Родина-47» без реостата и указателя напряжения накала. Не работает промышленность и над тем, чтобы осуществить в этом приемнике возможность перехода на экономичный режим питания.

В ходе обсуждения был высказан ряд предложений, предусматривающих улучшение качества приемников.

(Окончание. Начало см. на стр. 11)

Решение правительства о полном завершении радиофикации страны возлагает большую ответственность на Министерство торговли СССР, Центросоюз и Министерство промышленности средств связи СССР. Их долг — добиться такого положения, чтобы огромная сеть радиоприемников работала бесперебойно, чтобы радиолюбительство могло развиваться. А это будет возможно только в том случае, если Министерство торговли СССР будет планировать торговлю радиотоварами на основе изучения запросов потребителей, если кадры продавцов будут пополнены людьми, знакомыми с радиотехникой, разбирающимися в деталях, знающими их, если Министерство промышленности средств связи будет выполнять заявки Министерства торговли. Только тогда вопросы торговли радиотоварами будут разрешены по-настоящему.

Большую помощь в снабжении радиолюбителей всем необходимым для учебной и конструкторской работы мог бы оказать Посылторг, но для этого необходимо, чтобы Министерство торговли СССР дало указание Посылторгу развернуть посылочную торговлю радиотоварами должным образом, а Министерство промышленности средств связи обеспечило Посылторг ассортиментом радиодеталей, которые нужны радиолюбителю.

Необходимо добиться, чтобы торговля радиотоварами перестала быть узким местом, тормозящим развитие массовой радиофикации и радиолюбительства.

Хороший почин

Три года назад клуб юных радиолюбителей Московского городского Дома пионеров организовал первую встречу с радиоспециалистами.

С тех пор из месяца в месяц в гости к юным радиолюбителям приезжают лауреаты Сталинских премий, герои-радисты, конструкторы радиозаводов, работники Комитета радиоинформации и Министерства промышленности средств связи.

За три года на встречах «за клубным столом» — так было решено их называть — побывало более 60 радиоспециалистов. Они показали ребятам свыше 40 различных радиоустановок.

...В клуб на очередную встречу пришли юные радиолюбители — учащиеся столичных школ. Все они занимаются в радиокружках при школах, станциях юных техников или домах пионеров. Они с нетерпением ожидают гостей. В пригласительном билете — программа очередной встречи. Она обещает быть интересной.

Вечер открывается вступительным словом диктора Ю. Левитана. После него о 5-й Московской городской радиовыставке рассказывает ребятам зам. начальника Московского городского радиоклуба М. Емельянов.

С напряженным вниманием пятьсот юных радиолюбителей слушают конструктора радиоприемника «Тула» — инженера М. И. Облезова.

Сотни пытливых детских глаз следят за показом новых радиоустановок, расставленных на большом столе. Инженер экспериментального радиозавода В. М. Иванов демонстрирует звукозаписывающий аппарат, который подготовлен к выпуску на этом заводе. Инженер С. А. Ванкевич показывает в действии переносный портативный радиоприемник.

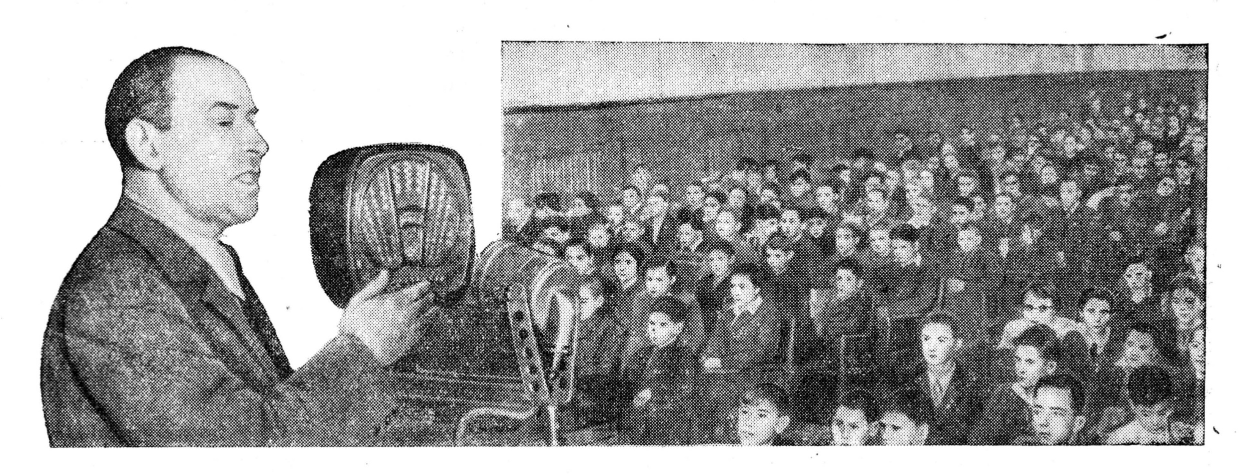
Вот выступает инженер В. А. Кононов — конструктор электромузыкальных инструментов. После короткого рассказа о принципе действия радиогитары Владимир Александрович исполняет на ней несколько музыкальных номеров.

В заключение юные операторы радиостанций УАЗКАС Московского городского Дома пионеров показывают свое мастерство и проводят радиосвязь на коротких волнах. Программа исчерпана. Председательствующий, член совета клуба ученик 157-й школы Лева Меньщиков закрывает очередную встречу.

В клубе принято перед началом каждой встречи демонстрировать новые научно-популярные кинофильмы и разыгрывать радиотехнические викторины. Радиовикторины не только служат проверкой осведомленности ребят в области радиотехники. Они расширяют их знания, наталкивают их мысль на творческое решение радиотехнических проблем. Вот почему викторины всегда привлекают много участников. За лучшие ответы присуждаются призы. Сегодня первый приз — набор деталей на 3-ламповый приемник — под дружные аплодисменты собравшихся вручается ученику 8-го класса 238-й школы гор. Москвы Юлию Франку.

Юные радиолюбители Москвы любят эти встречи и охотно их посещают. Они узнают здесь о достижениях отечественной радиотехники, о новых совершенных радиоаппаратах, о создателях этих аппаратов — лауреатах Сталинских премий, о передовиках производства, воплощающих идеи изобретателей в реальные конструкции. На демонстрируемых радиоустановках юные москвичи учатся у своих старших товарищей и начинают конструировать свои модели. На прошедшую 4-ю московскую городскую радиовыставку юные радиолюбители столицы представили свыше 100 экспонатов. Идеи многих из них — звукозаписывающие аппараты, школьные радиоузлы, различные радиоприемники — зародились на клубных встречах в Московском Доме пионеров.

Встречи «за клубным столом» — новая интересная форма работы с юными радиолюбителями. Они способствуют развитию радиолюбительства среди молодежи, подсказывают юным конструкторам творческие мысли, которые претворяются ими в жизнь в виде десятков радиоконструкций, наглядных пособий для физического кабинета школы или школьного радиокружка.



Выступление конструктора приемника «Тула» М. И. Облезова.

По радиоклубам и радиокружкам

Дела и люди Вильнюсского радиоклуба

Это было четыре года назад. Еще до того, как Вильнюсский городской совет предоставил для клуба пятикомнатную квартиру, на доме появилась вывеска «Городской радиоклуб». Она привлекла внимание молодежи, проходившей по утрам мимо клуба.

— Чем можно заниматься в клубе? — спрашивали юноши и девушки у дежурных членов совета. И когда узнавали, что здесь без отрыва от производства или учебы можно получить специальность радиста-оператора или радиомастера, оставались в клубе. Скоро сюда потянулись радиолюбители, молодые рабочие, ученики ремесленных училищ, демобилизованные воины, радисты. Пора было приступать к работе.

Собрался совет клуба. Как оборудовать классы? Где достать необходимую аппаратуру, инструменты, пособия? Было принято решение: поручить всем членам совета побывать в разных организациях, где можно получить необходимое.

Прежде всего удалось добыть телеграфные ключи. Класс коротковолновиков члены клуба оборудовали сами. И вот, начались занятия. За одним из столов поместился четырнадцатилетний Сакалас Уждивинис. С замирающим сердцем нажал он в первый раз ключ. Но постепенно рука становилась крепче, увереннее, слух уже безошибочно различал чередующиеся короткие и продолжительные звуки точек и тире, он научился быстро связывать их в буквы и слова. Радостным был для Уждивиниса тот день, когда ему впервые разрешили перейти на самостоятельный прием.

Теперь все это уже позади, и 17-летний Сакалас Уждивинис стал опытным радистом-оператором. Но никогда не забудет он те минуты, когда впервые начал работать в эфире.

Работая на клубной коллективной радиостанции, Уждивинис захотел своими руками собрать приемник. Член совета и руководитель конструкторской секции клуба инженер Крупницкий посоветовал ему заниматься на курсах радиомастеров. Техническая учеба во многом расширила кругозор юноши. Он твердо решил стать инженером связи. В нынешнем году комсомолец Сакалас Уждивинис окончил среднюю школу и поступил на заочное отделение Московского института связи. Учебу он умело совмещает с работой, а все свободное время попрежнему проводит в клубе.

Именно здесь, в радиоклубе, определился путь и Анатолия Ермолина, который в прошлом году принял 300 знаков на соревнованиях радистов-операторов, и воспитанницы клуба Полины Прохоровой, принявшей во время соревнований 170 знаков. 150—200 знаков в минуту — обычная норма выпускников радиоклуба. Почти все они становятся затем профессионалами — радистами-операторами, но попрежнему остаются любителями-коротковолновиками.

Вечером в клубе всегда многолюдно. Одни пришли на консультацию, другие на занятия конструкторской секции, которая насчитывает уже около 40 человек. В секции сейчас наступили горячие дни. Готовятся экспонаты для предстоящих выставок — республиканской в Вильнюсе и Всесоюзной — в Москве. В прошлом году на радиолюбительской выставке в Вильнюсе демонстрировались 70 экспонатов. В этом году их ожидается значительно больше. Соревнование будет серьезное, 97 радиолюбительских кружков изъявили желание принять участие в выставке. Многие из них, объединившие учащихся старших классов школ, техникумов и заводскую молодежь, — сильные конкуренты.

Предстоит сложная работа, и, как всегда в трудных случаях, радиолюбители обращаются за помощью в совет клуба. Радиолюбители-конструкторы просят освободить руководителя секции инженера Крупницкого от других клубных обязанностей. Совет пошел им навстречу. Дважды в неделю собирается теперь конструкторская секция. С 6 и до 10 часов вечера идут занятия. Это — утвержденное советом расписание, но и в другое время в мастерской можно найти радиолюбителей. Они монтируют коллективный передатчик — экспонат на Всесоюзную радиовыставку.

Радиолюбитель Столов закончил работу над приставкой к осциллографу. Получив хорошую оценку, он выслал ее в адрес жюри выставки. Представил на выставку свой экспонат и другой вильнюсский радиолюбитель, Касперович. Он сконструировал малогабаритный осциллограф, по размерам в три раза меньше фабричного, но ничем не уступающий ему по качеству. Интересный экспонат — портативную радиолу, смонтированную в патефонном ящике, отправил в Москву воспитанник вильнюсского радио-



Группа коротковолновиков на коллективной радиостанции клуба.

клуба Здослав Яневич. Семиламповую радиолу с тремя диапазонами послал радиолюбитель Станкевич.

В этом году литовские радиолюбители собираются демонстрировать на выставке много новых, оригинальных конструкций. Деятельную помощь в их создании оказывает радиоклуб и, в первую очередь, совет клуба.

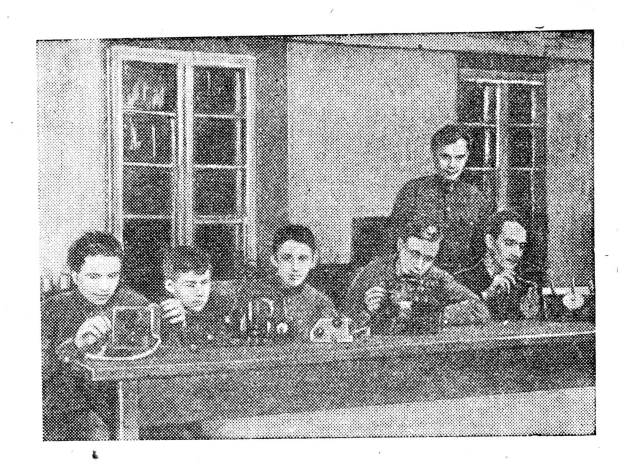
В совете клуба — девять человек. Некоторые из них — его воспитанники. Когда нынешний председатель совета Федеровичус впервые пришел в клуб, его познания в радиотехнике были весьма небольшими. Здесь он окончил курсы радиомастеров и пристрастился к конструированию. Построенный им радиопередатчик работает отлично. Но не только влечение к радиотехнике характерно для Федеровичуса. Главное заключается в том, что он обладает способностью заинтересовать молодежь радиолюбительством и умело организовать и направить ее деятельность. Именно эти качества помогли ему, как председателю совета, сделать работу клуба живой, увлекательной. Совет участвует во всех мероприятиях клуба, живет с радиолюбителями одной, полной хорошего беспокойства жизнью.

В начале этого года совет собрался на свое заседание. Как и последующие, оно было оживленным. И всех волновал вопрос: как увеличить число членов клуба, как повысить их активность. В спорах родилось решение — надо дооборудовать клуб измерительной аппаратурой и тем облегчить работу радиолюбителей, привлечь новых специалистов, усилить пропаганду радиолюбительства. Сейчас в клубе имеется вся необходимая измерительная аппаратура, инструменты, каждому обеспечено удобное рабочее место.

Это и второе, проведенное советом, мероприятие — республиканская выставка радиолюбительского творчества — способствовали привлечению новых членов.

На одном из своих заседаний совет решал вопросы о ремонте клуба и о подготовке к учебному году.

В ремонт включился не только совет, но и весь актив. В эти дни многие радиолюбители стали плотниками, малярами. Но зато помещение сейчас не узнать. Светлые стены украшены фотовитринами, наглядными пособиями: радиолампы, радиоприемники, передатчики. В мастерской все столы снабжены электрическими розетками, на специальных стеллажах размещены инструменты и аппаратура, в отдельном помещении оборудован телеграфный класс.



Практические занятия по монтажу радиоаппаратуры. Руководит занятиями Б. К. Оболевич.

Все как будто в порядке — нормально, без перерывов, идут занятия, создаются новые конструкции. Но беспокойная радиолюбительская мысль не знает отдыха. Как еще улучшить работу, что придумать нового, чем заинтересовать радиолюбителей? Чтобы двигаться вперед, надо подвести итоги проделанному, иначе не заметишь упущенного, не увидишь, на что надо обратить особое внимание. И совет клуба слушает сообщение ревизионной комиссии о работе секций коротких волн и конструкторов. Председатель комиссии радиолюбитель Суставов рассказывает как будто подробно, но у слушателей так много вопросов и предложений, что заседание совета затягивается до поздней ночи.

Предложений много, и из них строится план. Так, рождается мысль перенять опыт Харьковских радиолюбителей и построить любительский телецентр в своем клубе. Это предложение обсуждается особенно горячо, разбираются технические возможности. В обсуждении принимают деятельное участие и радиолюбители, приехавшие из Каунасского филиала клуба. Это и не удивительно, ведь клубный телецентр будет первым в Литве.

Г. Дроб

В Киевском радиоклубе

Секция коротких волн Киевского радиоклуба Досарма уделяет большое внимание повышению операторского мастерства коротковолновиков-наблюдателей. Сейчас здесь проводятся соревнования на быстроту и оперативность приема.

Эти соревнования начинаются так: коротковолновики-наблюдатели собираются в радиоклубе. Каждый участник принимает любительские радиостанции в течение трех минут, после чего уступает место другому коротковолновику-наблюдателю. Таких кругов три, за 9 минут каждый участник стремится набрать наибольшее количество очков. Правильность записей контролирует член судейской коллегии.

В первых таких соревнованиях первенство завоевал ученик 10-го класса Владимир Кравченко.

Соревнования привлекают много радиолюбителей и будут проводиться постоянно один раз в месяц.

В радиоклубе организована телевизионная секция. Ею руководит опытный радиолюбитель инженер Иванов.

В плане работы секции — цикл теоретических бесед по теории телевидения. Для чтения лекций приглашаются радиоспециалисты и научные работники. Секция приступила также к постройке ряда измерительных приборов, необходимых при конструировании телевизоров.

Член секции тов. Мазур заканчивает постройку телевизионного приемника по разработанной им схеме. Отдельные блоки этого телеприемника будут представлены на 1-ю Киевскую областную и на 9-ю Всесоюзную радиовыставки.

В секции телевидения активно работают 12 конструкторов радиоклуба Досарма.

М. М.

Радиотрансляционные установки МГСРТУ

И. Златин и В. Чернявский

Аппаратура мощностью 100 ватт

Радиотрансляционные установки МГСРТУ-100 и МГСРТУ-100*А* отличаются от трансляционных установок МГСРТУ-50 и МГСРТУ-50*А*, описанных в предыдущем номере нашего журнала, в основном, тем, что в них вместо 50-ваттных применяются 100-ваттные усилители.

Схема 100-ваттного усилителя для установок МГСРТУ-100 и МГСРТУ-100*А* дана на рис. 2. До цепей сеток двойного триода $Л_4$ третьей ступени она ничем не отличается от схемы 50-ваттного усилителя. Из анодных цепей лампы $Л_4$ напряжение звуковой частоты подается на две параллельных фазопереворачивающих ступени с лампами $Л_5$ и $Л_{14}$ типа 6Н7. Первая из них работает на оконечную ступень с лампами $Л_6$—$Л_9$ и вторая — на оконечную ступень с лампами $Л_{15}$—$Л_{18}$. В оконечных ступенях работают лампы 6П3.

Каждая оконечная ступень имеет отдельный выходной трансформатор. Фазопереворачивающие (предоконечные) и оконечные ступени выполнены по такой же схеме, как и в 50-ваттном усилителе.

От силового трансформатора $Тр_2$ питаются нити накала ламп $Л_5$—$Л_9$ и через выпрямитель с кенотронами $Л_{10}$ и $Л_{11}$ типа 5Ц4С — анодные цепи ламп $Л_6$—$Л_9$. От силового трансформатора $Тр_4$ питаются нити ламп $Л_{14}$—$Л_{18}$ и через выпрямитель с кенотронами $Л_{19}$ и $Л_{20}$ — анодные цепи ламп $Л_{15}$—$Л_{18}$.

Анодные цепи ламп $Л_1$—$Л_5$ и $Л_{14}$ ступеней предварительного усиления и цепи экранирующих сеток питаются от выпрямителей с кенотронами $Л_{12}$ и $Л_{21}$ типа 5Ц4С.

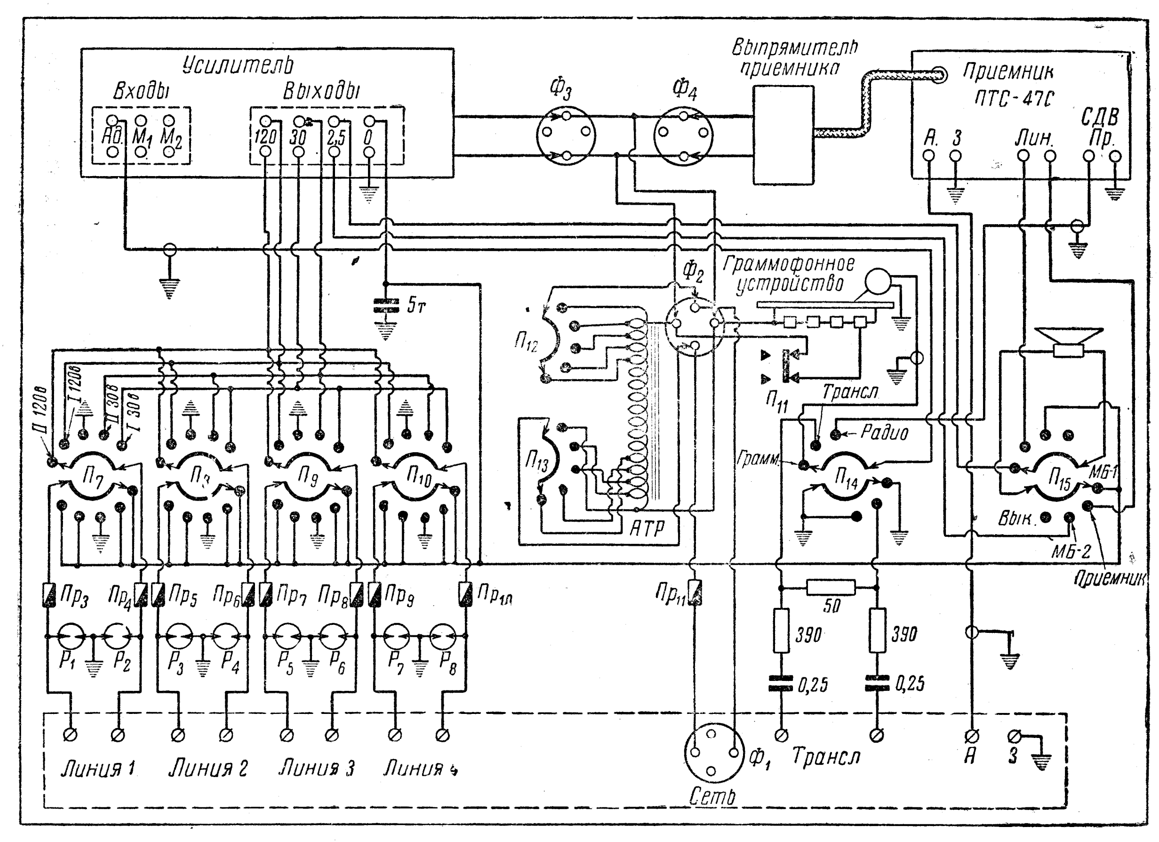


Рис. 1. Схема межэлементных соединений установки МГСРТУ-100-А.

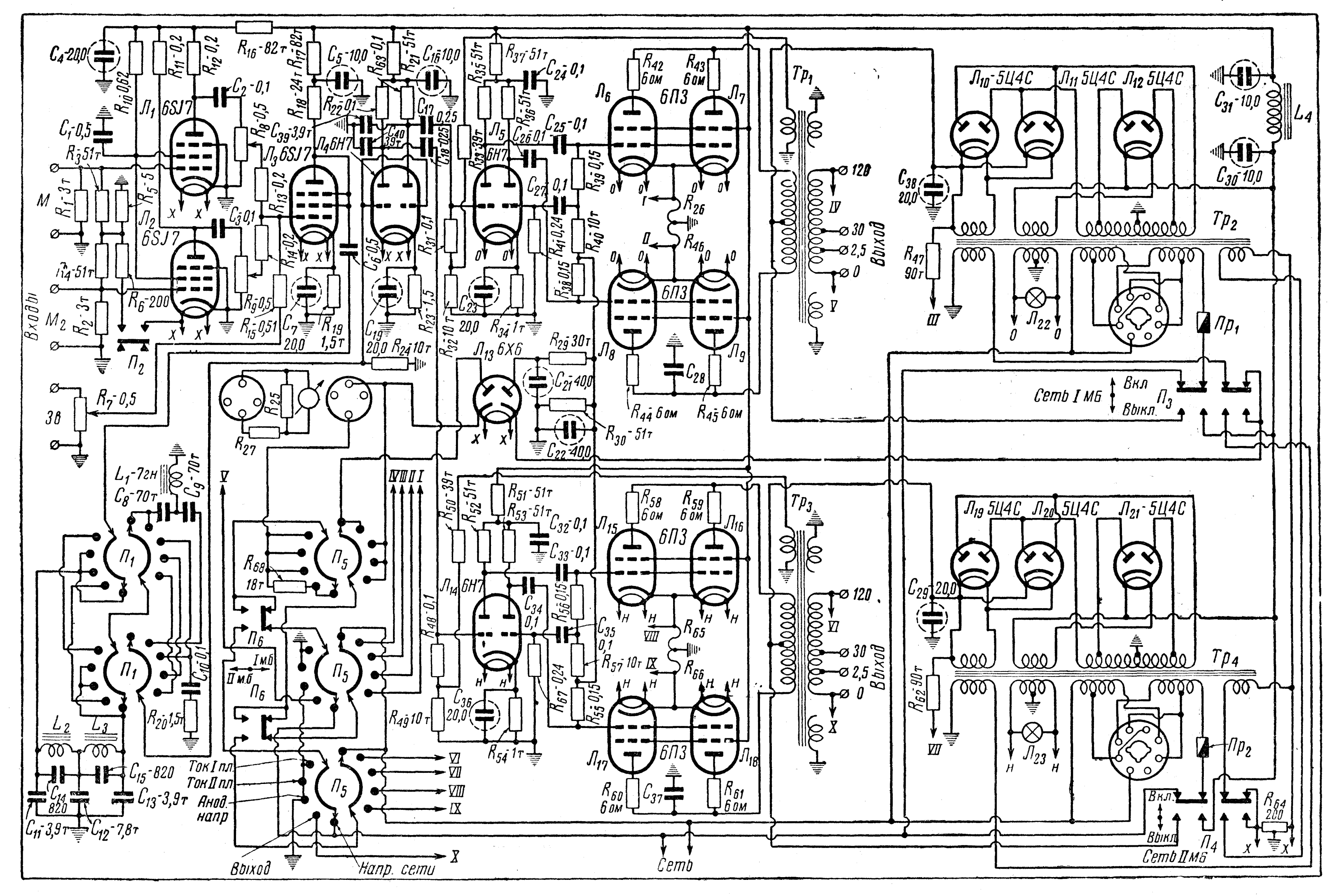


Рис. 2. Схема 100-ваттного усилителя.

Переключатели $П_3$ и $П_4$ в цепях первичных обмоток силовых трансформаторов служат для включения в схему либо двух оконечных ступеней, либо одной — любой из них.

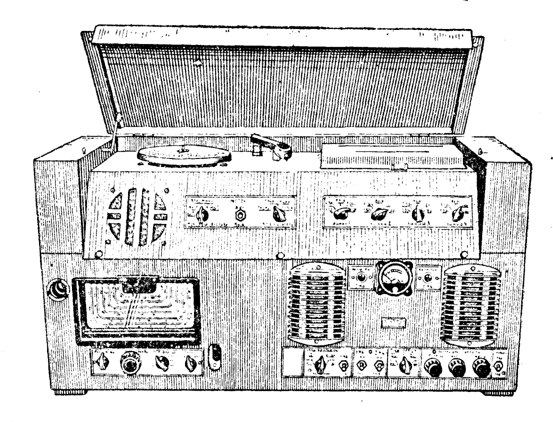


Рис. 3. Общий вид установки МГСРТУ-100.

В зависимости от того, какой из оконечных блоков работает, лампы $Л_1$—$Л_4$ первых трех ступеней усиления и выпрямителя сеточного смещения $Л_{13}$ получают напряжение накала от трансформатора $Тр_2$ или $Тр_4$. Анодное напряжение выпрямителя сеточного смещения также подается от специальных обмоток того или другого их этих силовых трансформаторов. Обмотки накала и обмотки выпрямителя сеточного смещения переключаются с помощью тех же переключателей $П_3$ и $П_4$.

Переключатели $П_5$ и $П_6$ служат для переключения измерительного прибора при измерении токов и анодных напряжений в плечах оконечных ступеней, напряжений вторичных обмоток выходных трансформаторов и напряжения сети.

Переключатель $П_1$ предназначен для переключения элементов тонкорректирующего фильтра с целью получения оптимальных частотных характеристик при передачах различного вида.

В 100-ваттном усилителе применены трансформаторы и дроссели с такими же данными, как и в 50-ваттном усилителе.

Частотные характеристики 100-ваттного усилителя аналогичны характеристикам 50-ваттного усилителя (см. рис. 5 в описании последнего).

На рис. 1 показана схема межэлементных соединений установки МГСРТУ-100 *А*; она подобна схеме МГСРТУ-100, только в ней применен автотрансформатор с переключателями $П_{12}$ и $П_{13}$.

С помощью переключателей $П_7$ и $П_{10}$ любая из четырех выходных линий может быть включена либо на 30-вольтовую, либо на 120-вольтовую секцию вторичной обмотки выходного трансформатора $Тр_1$ или $Тр_3$. Переключатель $П_{15}$ служит для подключения контрольного динамического громкоговорителя на выход приемника ПТС-47С или на выходы усилителя.

Приемник, звукосниматель и трансляционная линия подключаются к входу усилителя с помощью переключателя $П_{14}$.

Выключатель $П_{11}$ служит для включения мотора граммофонного устройства.

Общий вид установки МГСРТУ-100 показан на рис. 3; точно так же оформлена и установка МГСРТУ-100 *А*, только у нее на передней панели, правее шкалы настройки приемника ПТС-47С, расположены ручки переключателей секций автотрансформатора.

Качественные показатели 100-ваттных установок такие же, как и 50-ваттных.

ОБМЕН ОПЫТОМ

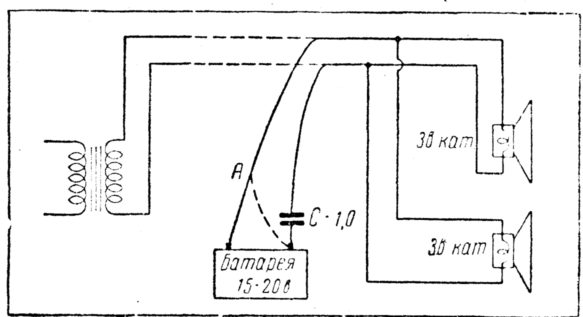
Фазирование динамических громкоговорителей

Подключать дополнительный громкоговоритель к радиовещательному приемнику или усилителю низкой частоты надо так, чтобы диффузоры основного и дополнительного громкоговорителей колебались синфазно, т. е. чтобы оба они одновременно двигались в ту и другую стороны.

Правильность фазирования колебаний диффузоров можно проверить следующим несложным способом. Выводы звуковых катушек обоих громкоговорителей отсоединяют от вторичной обмотки выходного трансформатора и соединяют с батареей. В один из проводов включается конденсатор *С* емкостью около 1 *мкф* (см. рис.). Когда конец провода *А* прикоснется к полюсу батареи, конденсатор *С* зарядится. При этом через обе катушки пройдет мгновенный импульс тока, под действием которого в громкоговорителях послышится щелчок. При подключении затем того же провода *А* к другому зажиму батареи конденсатор *С* начнет разряжаться, в результате чего в громкоговорителях снова возникнет щелчок.

Направление движения обоих диффузоров громкоговорителей в эти моменты можно определить на глаз или путем осязания, слегка касаясь пальцами поверхностей диффузоров.

Если спариваются громкоговорители с подмагничиванием, то при проверке надо к их обмоткам возбуждения подать питание. Указанная на рисунке батарея может давать и меньшее напряжение, но



тогда конденсатор *С* должен обладать бо́льшей емкостью, и наоборот.

Установив, что диффузоры громкоговорителей движутся в противофазе, надо переключить выводы звуковой катушки одного из громкоговорителей.

В. Ш.

Громкоговоритель для сельских радиотрансляционных сетей

В Институте радиовещательного приема и акустики (ИРПА) разработан новый абонентский динамический громкоговоритель СГ-1 (рис. 1), предназначенный для сельских трансляционных сетей, питаемых от батарейных радиоузлов.

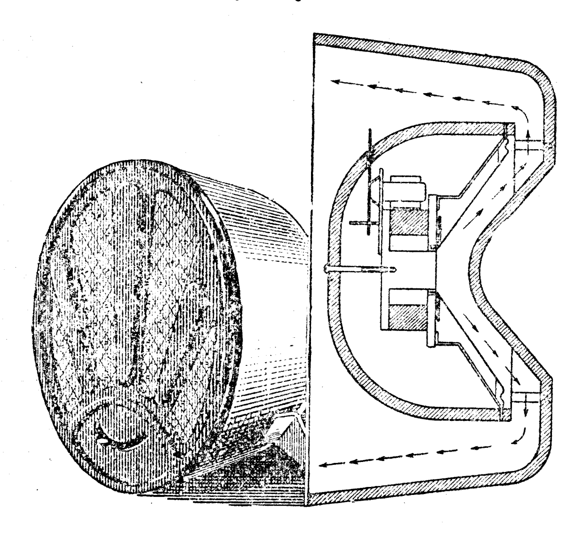


Рис. 1

Он состоит из унифицированного динамического громкоговорителя 1ГД-1, свернутого рупора, согласующего трансформатора и регулятора громкости. Благодаря применению рупора, который позволяет увеличить КПД громкоговорителя в 4 раза, СГ-1 обладает повышенной чувствительностью.

Среднее звуковое давление, развиваемое громкоговорителем СГ-1 на расстоянии 1 *м*, равно 3 барам при потреблении им электрической мощности 50 *мвт*. Испытания показали, что и при мощности 25 *мвт* громкоговоритель СГ-1 в условиях сельской местности создает достаточную громкость для жилой комнаты.

При мощности 50 *мвт* коэфициент гармоник громкоговорителя на частотах до 400 *гц* не превышает 10%, а на частотах выше 400 *гц* — 3%. Однако громкоговоритель может работать и при подводимой мощности 1,5 *вт*; коэфициент гармоник на частотах до 400 *гц* при этом будет не более 15%, а на частотах выше 400 *гц* — не более 5%. В этом случае СГ-1 может быть использован как уличный громкоговоритель в сельских местностях или для обслуживания больших помещений. Наличие рупора обеспечивает хорошую четкость передачи речи.

Расположение деталей громкоговорителя и конструкция рупора показаны на рис. 1, справа. Рупор состоит из наружного и внутреннего колпаков. Эти колпаки отлиты из бумажной массы и затем спрессованы. Наружный колпак имеет вогнутый конус, который образует с диффузором громкоговорителя предрупорную камеру.

Размеры новой модели, несмотря на применение в ней рупора, не превосходят размеров существующих типов абонентских громкоговорителей: диаметр громкоговорителя — 230 *мм*, глубина — 125 *мм*. Такие размеры были получены благодаря установке свернутого гиперэкспоненциального рупора.

Как можно судить по частотной характеристике (рис. 2), громкоговоритель эффективно воспроизводит полосу частот от 200 до 5 000 *гц* с неравномерностью 20 *дб*.

Несмотря на наличие рупора, характеристика направленности у этого громкоговорителя примерно такая же, как и у обычных абонентских диффузорных громкоговорителей.

Громкоговоритель вместе с внутренним колпаком прикреплен к наружному колпаку с помощью четырех фигурных колонок. На магнитной системе громкоговорителя установлена пластина с регулятором громкости и согласующим трансформатором.

Выходное отверстие рупора закрыто крышкой и задрапировано декоративной тканью.

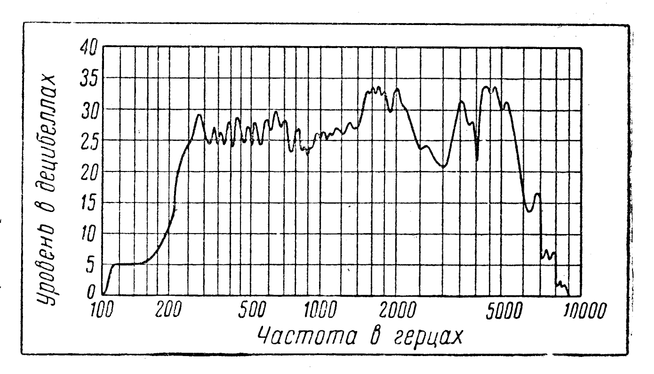


Рис. 2

Регулятор громкости включен параллельно вторичной обмотке трансформатора; сопротивление этого потенциометра равно 20 *ом*. При величине сопротивления звуковой катушки громкоговорителя 3,5 *ом* потери в потенциометре незначительны, а регулировка получается хорошей в пределах поворота ручки регулятора на угол 30°.

Входное сопротивление громкоговорителя 9 000 *ом*; от 15-вольтовой радиотрансляционной сети он потребляет 25 *мвт*. Согласующий трансформатор собран на железе Ш-14; набор 14 *мм*; его первичная обмотка имеет 2 200 витков провода ПЭЛ 0,1, а вторичная обмотка — 40 витков провода ПЭЛ 0,64.

У полутораваттного варианта громкоговорителя входное сопротивление составляет 145 *ом*. Трансформатор для него собран на том же железе, но первичная обмотка содержит 354 витка провода ПЭЛ 0,21, а вторичная — 46 витков провода ПЭЛ 0,64.

Д. Ш.

Радиотехника на службе современной физики

А. Саломонович,
кандидат физико-математических наук

В предыдущей статье[1] рассмотрены несколько случаев использования радиометодов для изучения различных физических явлений. В настоящей статье говорится о том, в какой мере радиотехника способствует созданию новых физических приборов.

РАДИОТЕХНИКА УЧАСТВУЕТ В СОЗДАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Известно, какую важную роль при наладке радиоаппаратуры играют различные генераторы стандартных сигналов, начиная с генераторов звуковой частоты (гармонических и прямоугольных импульсов) и кончая генераторами высокой и сверхвысокой частоты.

Генераторы самых различных типов широко применяются в устройствах и приборах, предназначенных для исследований в акустике, оптике, молекулярной и атомной физике и других отраслях физики.

Характерным примером служат ускорители элементарных частиц, применяемые в ядерной физике.

Огромные успехи, достигнутые современной ядерной физикой, сумевшей практически разрешить вопрос использования внутриатомной энергии, связаны с созданием «ядерной артиллерии» — потоков ядерных частиц, обладающих огромными энергиями. Такие частицы, попадая в атом, в состоянии расщепить его ядро. Одним из орудий «ядерной артиллерии» служат так называемые ускорители. Наиболее совершенные из них включают в себя, как необходимую часть, мощные высокочастотные генераторы.

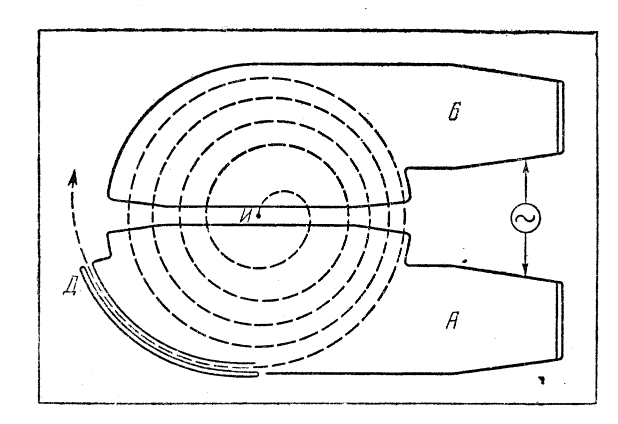


Рис. 1. Схема циклотрона.

Вот как устроен, например, ускоритель, называемый циклотроном (рис. 1). Между полюсами постоянного электромагнита помещена вакуумная камера, внутри которой расположены два полых электрода полукруглой формы, изображенные в плане на рис. 1. Они похожи на распиленную по диаметру плоскую цилиндрическую коробку. К этим электродам подводится переменное напряжение высокой частоты. В центре камеры между электродами помещается источник *И* ионов. Под действием переменного электрического напряжения ионы, вылетающие из источника и пересекающие зазор между электродами, ускоряются, а магнитное поле (направленное перпендикулярно к плоскости рисунка) заставляет ионы двигаться по траекториям, близким к окружностям. Таким образом, если напряженность магнитного поля подобрана правильно, ион, ускоренный при пересечении им зазора в направлении от электрода *А* к электроду *Б*, опишет половину окружности и снова попадет в зазор в тот момент, когда высокочастотное напряжение между электродами переменит знаки, т. е. через полпериода колебаний высокой частоты. Таким образом, ионы будут двигаться по раскручивающейся спирали, получая ускорение всякий раз, когда они пересекают зазор между электродами. Скорость, а значит, и энергия ионов с каждым оборотом возрастают. Полученный пучок ускоренных до огромных энергий ионов отклоняется дополнительным электродом *Д* и в конце концов выпускается из камеры циклотрона. Ионы этого пучка и служат теми снарядами, которыми бомбардируют расщепляемые ядра.

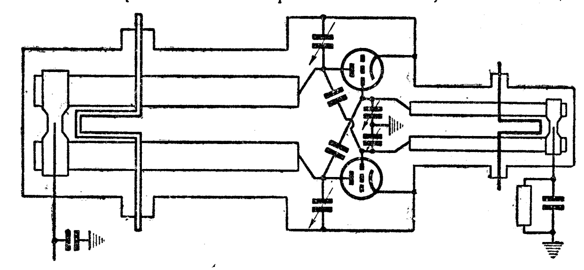


Рис. 2. Схема генератора циклотрона.

Существенной частью циклотрона является генератор высокой частоты. Схема одного из таких генераторов изображена на рис. 2. Генератор присоединяется к электродам циклотрона обычно через четвертьволновую согласующую линию. На электродах развивается напряжение до 250 000 *в*. Частота генератора составляет около 10—20 *мггц*. Создание генераторов и передающих линий для циклотрона потребовало разрешения сложных радиотехнических задач (например, разрешения проблемы стабилизации частоты мощного генератора). Без современной радиотехники было бы невозможно создание циклотрона и ускорителей других типов, основанных на

[1] Журнал «Радио» № 11 за 1950 год.

принципе многократного ускорения заряженных частиц, в частности, новейших ускорителей, изобретенных советским физиком В. И. Векслером. Эти ускорители позволяют получить энергию частиц гораздо бо́льшую, чем в циклотроне.

При многих оптических исследованиях бывает необходимо периодически изменять интенсивность светового потока. Здесь на помощь приходит электрооптический модулятор. Основной его частью является конденсатор, заполненный прозрачным для света веществом (например, нитробензолом), обладающим свойством становиться под влиянием наложенного на него электрического поля двоякопреломляющим, т. е. имеющим разные коэфициенты преломления для световых волн различной поляризации. Используя это свойство, можно осуществить быстродействующую «световую заслонку», которая под действием переменного электрического поля то пропускает, то не пропускает свет. Этим путем можно осуществлять электрическую модуляцию света. Частота модуляции задается генератором в. ч. и может быть доведена до 10^6 *гц*. Этим устройством, в частности, пользуются при звукозаписи на кинопленку. Напряжение, управляющее интенсивностью светового пучка, падающего на пленку, в этом случае снимается с выхода усилителя, на входе которого включен микрофон или другой звукоприемник.

Самое широкое применение радиоаппаратура находит при создании физических приборов, служащих для изучения магнитных, в частности, ферромагнитных, а также электроизолирующих материалов, при исследовании электрических флюктуаций и многих других важных проблем.

РАДИОТЕХНИКА РАСШИРЯЕТ ГРАНИЦЫ ОТРАСЛЕЙ НАУКИ

Радиотехника не только вооружает физиков новыми совершенными приборами и методами исследования. Благодаря успехам современной радиотехники открываются новые возможности изучения физических явлений, раздвигающие привычные границы отдельных отраслей физики и смежных с нею наук. Возникают новые направления в науке, новые отрасли науки.

Советские ученые академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси положили начало новой науке— радиогеодезии. Изобретенный ими способ точного измерения расстояний между двумя точками на поверхности земли основан на интерференции радиоволн.

Идея радиоинтерференционного метода измерения расстояний состоит в том, что, зная величину скорости распространения радиоволн и время, за которое радиоволны распространяются от одного пункта до другого и обратно, можно с большой точностью определить расстояние между этими пунктами. Время распространения определяется в этом методе по разности фаз между волнами, распространяющимися в направлениях «туда» и «обратно». В Советском Союзе еще задолго до второй мировой войны лауреаты Сталинской премии Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси создали радиодальномерные приборы, основанные на этом методе и нашедшие широкое применение на практике. Советский Союз является пионером в развитии радиогеодезии.

Бурное развитие радиотехники, связанное с радиолокацией, освоение метровых, дециметровых, а затем и сантиметровых волн послужило толчком к возникновению еще одной отрасли физики — радиоастрофизики. До сих пор астрофизика (наука, изучающая физическое строение и процессы, происходящие во внеземных телах — Солнце, планетах и звездах) пользовалась в качестве орудия исследования видимым светом и соответственно астрономической аппаратурой — телескопами, гелиоскопами, спектральной оптической аппаратурой. Использование чувствительных к ультрафиолетовым и инфракрасным лучам фотоэлементов с соответствующей радиоаппаратурой расширило границы применяемого участка спектра электромагнитных волн.

Развитие радиолокационной техники, создание чувствительной приемной аппаратуры, направленных антенн, обладающих усилением в десятки и сотни раз, позволило в качестве средства исследования процессов, происходящих во внеземных телах, использовать излучение радиоволн, посылаемое этими телами и принимаемое в виде «радиошума».

Наблюдения за радиоизлучением Солнца, проведенные проф. С. Э. Хайкиным и другими советскими учеными во время солнечного затмения 1947 года, расчеты о возможности радиолокации Луны, выполненные во время войны Л. И. Мандельштамом и Н. Д. Папалекси, положили начало быстрому развитию радиоастрофизики. Наука эта еще очень молода, но широкое применение всех новейших достижений радиолокационной техники позволяет надеяться на быстрое ее развитие и получение новых важных сведений о физических процессах, происходящих во внеземных телах. Например, радиотелескопы (рис. 3) уже начинают занимать место рядом с обычной оптической аппаратурой обсерваторий.

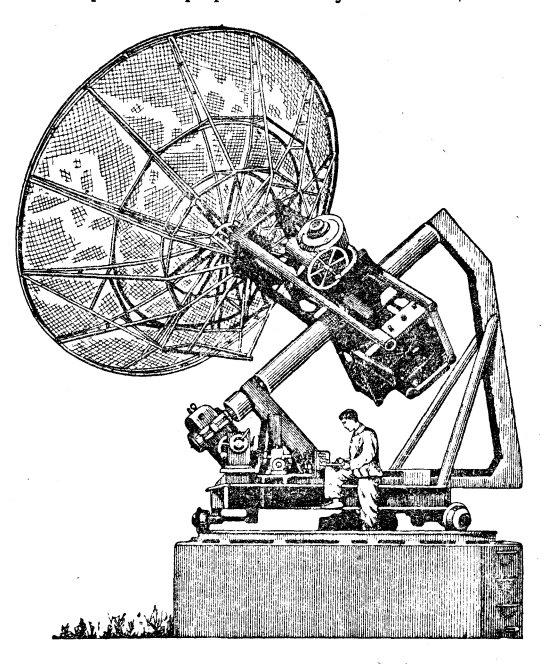


Рис. 3. Радиотелескоп.

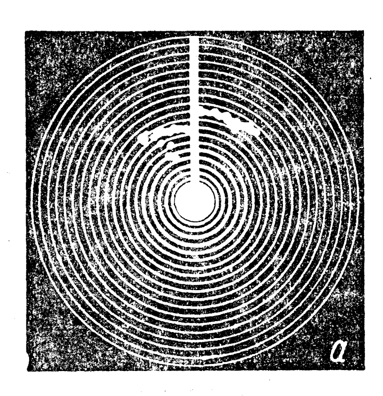
Существуют и другие отрасли науки, возникшие в связи с развитием радиотехники и, особенно, радиолокации. К ним относятся науки, изучающие при помощи радиотехнических средств процессы, происходящие в земной атмосфере.

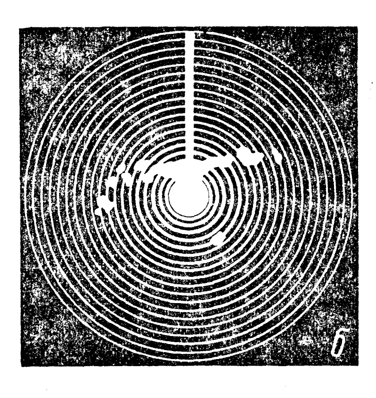
Здесь в первую очередь следует указать на важную отрасль радиофизики, занимающуюся изучением радиометодами самых верхних слоев атмосферы, так называемой ионосферы.

Свыше двадцати лет назад, когда происходило освоение диапазона коротких радиоволн, было обнаружено, что волны этого диапазона распространяются значительно дальше, чем длинные волны, и оказываются в состоянии обегать земной шар.

Чем бо́льшая часть воздуха в ионосферном слое ионизирована, тем более короткие радиоволны отражаются от него.

Эти и многие другие важные свойства ионосферы, изменяющиеся в зависимости от внешних условий (состояние магнитного поля Земли, солнечная активность), в частности, высота и степень ионизации отдельных ее слоев, разное отражение для волн различной поляризации очень сильно влияют на





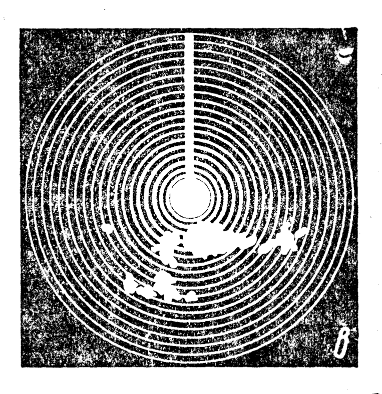


Рис. 4. Грозовые тучи (белые пятна) на экране радиолокатора кругового обзора: а — тучи, приближающиеся к району установки локатора, б — тучи, проходящие над местом установки локатора, в — тучи, прошедшие через район, где находится локатор.

Учеными было высказано предположение, что такая дальность распространения коротких волн объясняется тем, что они отражаются, как от зеркала, от слоя атмосферы, расположенного высоко над землей. При таком отражении волна, излученная передающей станцией, может распространяться дальше, чем при прямом прохождении. При многократном же отражении от этого слоя и от земли короткая волна может обегать кругом земной шар. Такое предположение вскоре было подтверждено радиотехническими опытами. Они состояли в том, что с земли посылали вверх короткие импульсы радиоволн и наблюдали в расположенном поблизости приемнике такие же импульсы, но с небольшим запозданием. Если бы эти принимаемые импульсы попадали в приемник непосредственно от передающей антенны (прямая волна), то не было бы запоздания, так как приемный пункт находился вблизи от передающего. Поэтому принимавшийся импульс не мог быть не чем иным, как отражением от слоя атмосферы, расположенного высоко над землей. Измеряя время запаздывания принимаемого импульса, можно было вычислить высоту, на которой расположен отражающий слой. Оказалось, что эта высота составляет около 100 *км.* Дальнейшие исследования обнаружили наличие еще более высокого слоя, расположенного на высоте 200—250 *км,* а также и наличие других отражающих слоев, возникающих и расплывающихся в зависимости от различных внешних условий.

Какими же свойствами обладают эти слои? Чтобы радиоволны могли отражаться от них, слои эти должны содержать электрические заряды, т. е. представлять собой ионизированный воздух, состоящий из заряженных частиц (электронов и положительных ионов). Поэтому эти верхние слои атмосферы и называются ионосферой.

устойчивость и дальность радиосвязи на коротких волнах.

Методы исследования, как было уже сказано, здесь полностью радиотехнические. Упомянутый выше метод посылки и приема отраженных коротких импульсов дополняется другими остроумными методами. В частности, изменяя частоту излучаемых в импульсе радиоволн и наблюдая критическую длину волны, т. е. ту наиболее короткую волну, при которой импульс еще возвращается на землю, оценивают степень ионизации ионосферных слоев, т. е. судят о форме и плотности слоев.

Нижний слой атмосферы, до высоты 10—15 *км,* называемый тропосферой, не влияя практически на распространение длинных и коротких радиоволн, становится существенным при переходе к волнам дециметрового и сантиметрового диапазонов. Воздух тропосферы, плотность которого убывает с высотой, и наличие водяных образований (облака, туман, дождь, снег, град) приводят к заметному поглощению и рассеянию ультракоротких волн (УКВ) и искривлению пути их распространения. В частности, это приводит к образованию атмосферных волноводов, в которых происходит распространение радиоволн. В связи с этим возникла необходимость изучения влияния тропосферы на условия распространения УКВ. Эти условия изучает новая отрасль метеорологии — радиометеорология.

Вместе с тем радиометоды нашли себе широкое применение в обычной метеорологии.

Еще в 1923 году проф. П. А. Молчанов впервые в мире измерял температуру, влажность и давление воздуха в тропосфере изобретенным им радиозондом. Показания метеорологических приборов, установленных на воздушном шаре-зонде, передавались на землю автоматически по радио.

За последнее время в литературе появились многочисленные сообщения об использовании радиоло-

кационной аппаратуры для обнаружения грозовых облаков, ливней, снежных образований и пр. на расстояниях в сотни километров. Дело в том, что радиоволны сантиметрового диапазона (короче 10 *см*) сильно отражаются от водяных образований — капель дождя, снежинок и градин. Чем плотнее образование, тем интенсивнее отражение. Радиолокатор, в поле «зрения» которого попадают грозовые или снежные облака, начинает получать отраженные импульсы как часть рассеянной каплями воды или частицами снега энергии излучаемых им импульсов. Например, на экране локатора получается изображение очертаний туч в виде пятен (рис. 4).

Использование радиолокатора, в сочетании с другими средствами метеорологии, позволит, повидимому, существенно увеличить точность и надежность предсказаний погоды.

Освоение сантиметрового диапазона радиоволн сделало практически возможным использование радиоволн и радиоаппаратуры для изучения молекулярного строения вещества.

До сих пор наука о строении вещества — молекулярная физика, как и астрофизика, использовала оптические методы исследования. Изучая так называемые спектры поглощения различных веществ, можно было судить о характере и свойствах составляющих их молекул. В самом деле, свет представляет собой, как известно, электромагнитные волны, длина которых составляет около 0,5 микрона. Распространяясь в веществе, свет приводит в колебание заряженные части молекул этого вещества. Если частота света совпадает с одной из собственных частот колебаний зарядов в молекуле, то наступает резонанс, и размахи колебаний в молекуле становятся особенно большими. На эти колебания расходуется энергия света — его интенсивность при прохождении через вещество резко падает. Происходит так называемое селективное поглощение света. Поглощается при этом только свет определенной резонансной длины волны.

Таким образом, наблюдая спектры поглощения вещества, можно судить о собственных частотах его молекул и получать сведения о деталях строения молекул этого вещества.

У некоторых веществ молекулы представляют собой сложные колебательные системы, обладающие многими собственными частотами. Некоторые из собственных частот колебаний молекул столь низки, что соответствующие им длины электромагнитных волн относятся к сантиметровому диапазону. Имея генератор и приемник сантиметровых радиоволн, физик оказывается в состоянии исследовать поведение вещества в радиодиапазоне и обнаружить линии поглощения.

Сейчас новая отрасль спектроскопии — радиоспектроскопия молекул — переживает период быстрого развития. Подробно изучены спектры поглощения в сантиметровом и миллиметровом диапазоне многих газов, таких, как аммиак, кислород, водяной пар и другие.

Упрощенная схема одной из установок для радиоспектроскопического исследования приведена на рис. 5.

Генератором радиоизлучения обычно служит клистрон, причем, используя гармоники его излучения, получают волны длиной около 3 *мм*. Генерируемая клистроном волна распространяется в герметизированном волноводе длиной до 20 *м*. На противоположном конце волновода помещают кристаллический детектор, который выпрямляет попадающие на него сигналы. Выход детектора через широкополосный усилитель с фильтром низких частот подается на электронный осциллограф. Воздух из волновода откачивается и заменяется исследуемым газом. Теперь, если изменять частоту колебаний, генерируемых клистроном, в такт с разверткой осциллографа, то на экране последнего можно непосредственно наблюдать пик, соответствующий максимуму поглощения в газе. В самом деле, пока газ не поглощает волну, распространяющуюся в волноводе, ток детектора не изменяется, и на выходе усилителя сигнала нет. Если при изменении частоты клистрона «проходят мимо» частоты поглощения газа, то происходит резкое ослабление сигнала, и ток детектора скачком изменяется. На выходе усилителя возникает импульс тока.

Как же изменяется частота клистрона? Для этого на его отражатель подается, кроме постоянного напряжения, пилообразное напряжение, синхронное с разверткой осциллографа. Изменение напряжения на отражателе клистрона, как известно, изменяет частоту генерируемых им колебаний. Таким образом, происходит периодическое «качание частоты» клистрона и соответственно этому на экране осциллографа возникает устойчивое изображение.

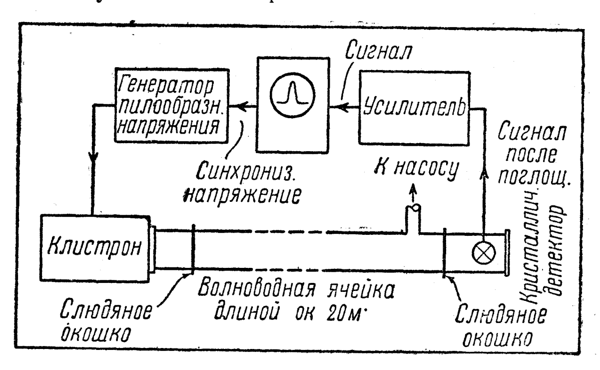


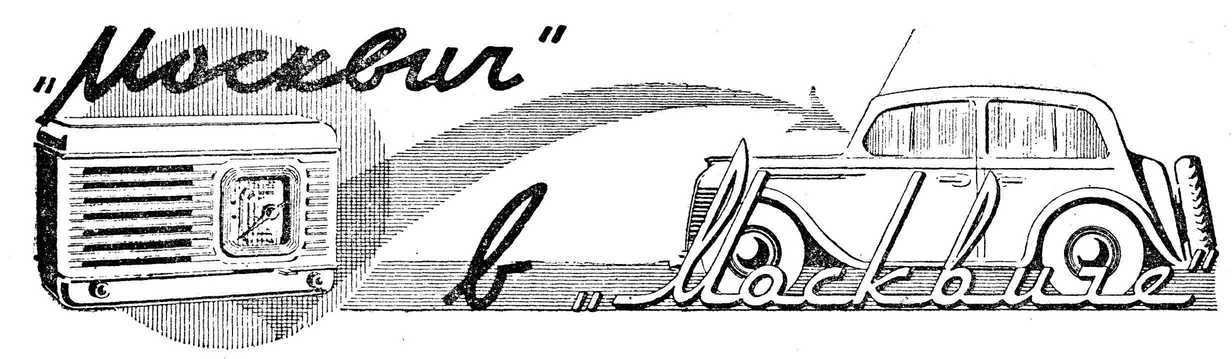
Рис. 5. Скелетная схема радиоспектрографа.

Практически создание радиоспектрографа связано с необходимостью преодоления значительных технических трудностей, и описанная здесь схема служит лишь для пояснения принципа работы.

Радиоспектроскопия, являясь орудием в руках физиков, исследующих строение молекул, предоставляет, с другой стороны, средства, улучшающие работу микроволновых генераторов. Так, спектральные линии поглощения разреженных газов в сантиметровом и миллиметровом диапазонах могут служить для стабилизации генераторов микроволн, наподобие пьезокварцев в длинноволновом диапазоне. Эти линии могут также служить эталонами частоты в диапазоне сверхвысоких частот.

Рассмотренные выше примеры убедительно свидетельствуют о том, что современная физика и смежные с ней науки широко используют новейшие достижения радиотехники. Радиотехника позволяет изучать с большой точностью целый ряд физических процессов, исследование которых другими способами было бы весьма затруднительно, а иногда и невозможно. Радиотехнические устройства органически входят в современные физические приборы и машины. Больше того, развитие радиотехники позволяет раздвинуть привычные границы отраслей физики, позволяет значительно дальше проникнуть в окружающую нас природу, глубже познать ее законы, чтобы поставить ее на службу человечеству.

Наши советские ученые успешно разрешают эти задачи, опережая во многих случаях зарубежную науку.



А. Бродский

Автомобиль с каждым годом все более входит у нас в быт трудящихся. Собственными автомашинами обзаводятся тысячи колхозников, стахановцев, инженеров, ученых, служащих. Одни на маленьких «Москвичах», другие на солидных «Победах» ежедневно выезжают на работу, а в выходные дни всей семьей совершают увлекательные прогулки по живописным окрестностям своего города или села. Нередко владельцы автомобилей используют отпуск для длительного путешествия по родной стране.

Хорошо на привале, да и в пути, сидя за рулем, послушать радиопередачу. Но «Победа» и «Москвич» выпускаются автозаводами не радиофицированными, а в продаже пока еще нет приемников, приспособленных для установки на этих автомобилях.

Правда, существует приемник А-695, сконструированный специально для автомашины ЗИС-110. А-695 можно еще установить на «Победе», где для радиоприемника предусмотрено особое место, но для «Москвича» он совершенно не подходит.

Некоторые радиолюбители — владельцы «Москвичей» — конструируют и строят для них самодельные приемники. Один из таких приемников описан в статье А. Нефедова в № 9 журнала «Радио» за 1950 год. Московский инженер И. Визенталь избрал более доступный и более дешевый путь. Он приспособил для своего автомобиля «Москвич» — приемник «Москвич».

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К АВТОМОБИЛЬНОМУ ПРИЕМНИКУ

Условия работы и эксплоатации радиоприемника, установленного в автомобиле, несколько отличаются от условий, в которых обычно работает приемник.

Автомобильный приемник должен обладать чувствительностью, достаточной для приема на штыревую антенну длиной в 1—1,5 *м*.

В малолитражном «Москвиче» очень мало свободного места, где можно было бы поместить радиоприемник, не стесняя водителя и пассажиров. Поэтому автомобильный приемник должен быть очень компактным.

Наконец, питание приемника должно осуществляться от автомобильного аккумулятора.

Таковы основные требования, предъявляемые к автомобильному приемнику. Всем этим требованиям может удовлетворить приемник «Москвич», если его подвергнуть несложной переделке. Размеры этого широко распространенного и дешевого приемника крайне невелики. Он легок, экономичен, тряска на нем не сказывается. Переделка этого приемника доступна радиолюбителю, обладающему даже небольшим опытом.

ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМЕ

Изменения в схеме приемника «Москвич» связаны с переводом его на питание от источника постоянного тока и с введением дополнительной лампы — одной ступени усиления высокой частоты.

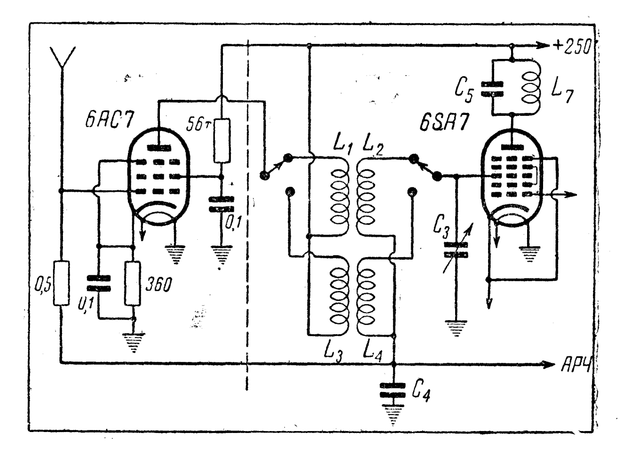


Рис. 1

Усиление высокой частоты в автомобильном приемнике весьма желательно, так как без него прием на малую антенну в условиях большого города будет затруднителен. Самое простое решение — это применение апериодического усилителя на лампе, имеющей большую крутизну.

На рис. 1 приведена схема дополнительной ступени на лампе 6АС7, требующая минимального количества переделок в «Москвиче». Антенные катушки приемника L_1 и L_3 отключаются от цепи АРЧ и присоединяются к плюсу анодного напряжения[1]. Анод лампы 6АС7 подключается к антенному гнезду приемника.

При переводе приемника на питание от источника постоянного тока автотрансформатор, селеновый столбик и конденсатор C_{27} оказываются ненужными и удаляются. Конденсатор C_{26} также снимается и устанавливается в узле питания.

Выключатель питания приемника, объединенный с регулятором громкости, использовать нельзя, так как он рассчитан на сравнительно малый ток при напряжении 120—220 *в*. Лучше всего применить

[1] См. схему приемника «Москвич» в «Радио» № 6 за 1949 год.

специальный низковольтный выключатель автомобильного или самолетного типа на ток 6—10 *а*.

ПИТАНИЕ

Питание приемника осуществляется от шестивольтового автомобильного аккумулятора: нити накала ламп питаются непосредственно, а анодные цепи — от вибропреобразователя или от умформера.

Для этой цели подойдет шестивольтовый вибропреобразователь любого типа, при условии, что он позволяет получить постоянный ток напряжением 250—300 *в* при нагрузке около 50 *ма*. Подобные преобразователи бывают в продаже.

Данные умформера, пригодного для питания приемника: со стороны низкого напряжения — 6 *в*, со стороны высокого напряжения — 250 ÷ 300 *в* при токе 50 ÷ 70 *ма*. Возможно также применение 11—12-вольтового умформера, дающего при номинальном напряжении питания 500 ÷ 600 *в* с тем же током нагрузки.

Как вибропреобразователь, так и умформер надо укомплектовать фильтрами высокой и низкой частот. Фильтры в. ч. описаны ниже. Фильтры н. ч. — типа, применяемого в приемниках с питанием от сети переменного тока.

Узел питания устанавливают под капотом автомобиля на резиновых амортизаторах.

При монтаже узла питания следует учесть, что в автомобиле «Москвич» положительный полюс аккумулятора соединен с массой машины.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Конструктивные изменения приемника преследуют цель уменьшить его размеры с тем, чтобы он уместился в правом кармане переднего щитка автомобиля.

Прежде всего необходимо снять с шасси приемника автотрансформатор, селеновый столбик, громкоговоритель вместе с выходным трансформатором, конденсатор 0,1 *мкф* (C_{27}), электролитические конденсаторы C_{22}, C_{24}, C_{26} и переменное сопротивление R_6.

Затем шасси обрезают ножовкой на расстоянии 220 *мм* от края, где установлен переменный

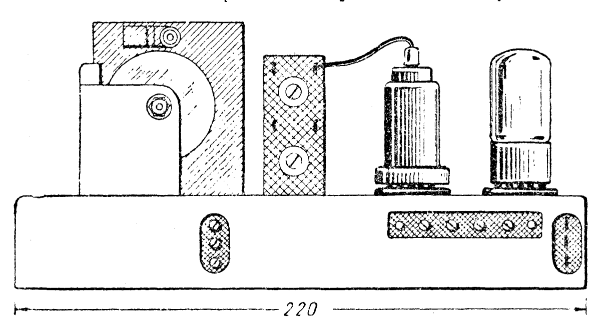


Рис. 2

конденсатор. Линия разреза проходит около фишки предохранителя (рис. 2). Обрезать шасси следует осторожно, не допуская больших вибраций, могущих повредить монтаж или детали приемника.

Следующая операция — перенос оси привода переменного конденсатора. Кронштейн привода, укрепленный на станине конденсатора, аккуратно отрезают и просверливают в нем два отверстия диаметром 3,2 *мм*. Через эти отверстия его снова крепят винтами на станине таким образом, чтобы ось ручки настройки оказалась на одном уровне с осью стрелки (рис. 3, *а*). В станине конденсатора просверливают отверстие, через которое пропускают шнурок привода. Нужно проследить, чтобы это отверстие не имело острых краев, могущих перетереть шнурок. Переменное сопротивление регулятора гром-

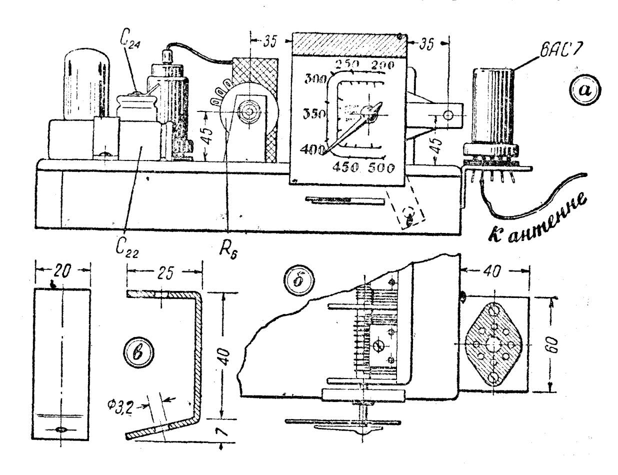


Рис. 3

кости R_6 устанавливают на уголке из 1,5-*мм* стали симметрично ручке настройки по отношению к шкале приемника.

Панельку дополнительной лампы 6АС7 устанавливают со стороны переменного конденсатора на кронштейне (рис. 3, *б*). Снятые ранее электролитические конденсаторы C_{24} и C_{22} закрепляют поверх шасси металлическими скобками.

Для закрепления приемника на автомобиле изготовляют два угольника высотой 40 *мм* (рис. 3, *в*). Их укрепляют с передней стороны шасси на расстоянии 200 *мм* один от другого под ручками управления.

На задней стенке шасси устанавливают пластинку с четырьмя зажимами для подключения к приемнику проводов питания и громкоговорителя (рис. 2).

ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

Громкоговоритель приемника монтируют в металлической коробке с решетчатой крышкой, затянутой материей. Конструкция коробки может быть любой. Следует лишь обратить внимание на тщательность соединения стенок, чтобы при работе громкоговорителя не было дребезжания. Соединения пропаивают, а между крышкой и коробкой прокладывают слой резины.

УСТАНОВКА ПРИЕМНИКА

Для установки приемника в «Москвиче» производят следующие операции.

Из кармана на переднем щитке автомобиля вынимают бумажный ящик, для чего отвинчивают гайку болта и проталкивают болт внутрь.

В месте, предназначенном для установки приемника, проходит гибкий вал стеклоочистителя. Он не закреплен и может перемещаться. Чтобы предупредить возможность касания ламп или деталей приемника с оболочкой вала, его прикрепляют к верхней части передней панели передка с помощью металлической скобки.

Шурупы, удерживающие обивку под передним щитком, отвертывают. Обивку отгибают так, чтобы приемник мог пройти между нею и щитком. Снизу, на отгибе щитка, на линии шурупов крепления обив-

ки, просверливают два отверстия для закрепления приемника.

Выключатель питания приемника монтируют на отгибе щитка так же, как установлен переключатель света — «плафон-приборы».

Приемник следует установить так, чтобы он был жестко соединен с корпусом машины только в двух нижних точках крепления. Во всех остальных точках используются резиновые прокладки. В частности, отверстия для осей ручек управления высверливают несколько большего диаметра и вставляют в них резиновые втулки. Заднюю часть шасси приемника не закрепляют. Под нее подкладывают листовую резину.

Провода питания пропускают под капот через отверстие болта крепления кармана. Провода к громкоговорителю укладывают свободно под обивкой.

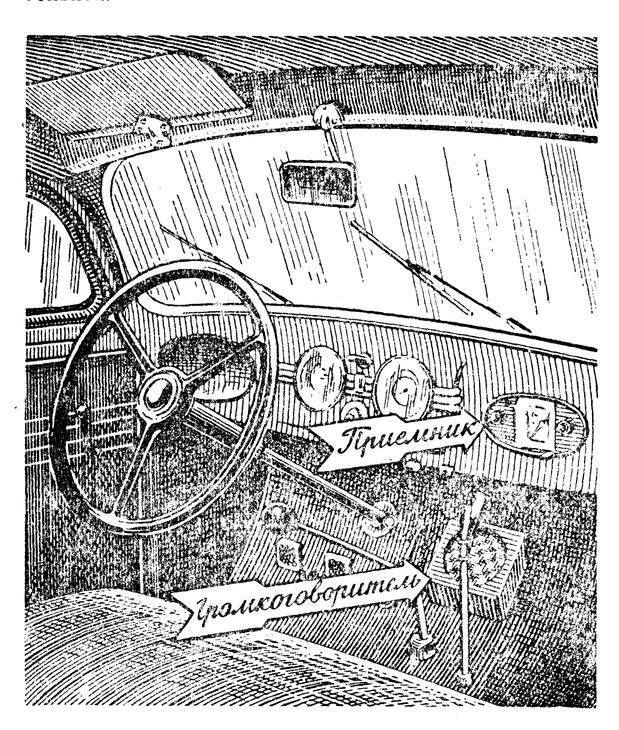


Рис. 4

Лучшим местом для громкоговорителя служит наклонная площадка над коробкой скоростей. Отсюда передача хорошо слышна как на передних, так и на задних сиденьях. Коробку громкоговорителя крепят болтами к кузову, возможно, также к существующим болтам. Ее необходимо предохранить от касания к коробке скоростей, так как в этом случае механические колебания двигателя будут передаваться кузову машины и создавать резкий неприятный шум.

Приемник и громкоговоритель, установленные в автомобиле, изображены на рис. 4.

АНТЕННА

В качестве антенны для автомобильного приемника обычно применяется штырь высотой $1 \div 1,5$ *м*. Его устанавливают с правой стороны автомобиля на изоляторе, который крепят к кузову на кронштейне двумя болтами. Под кронштейн подкладывают резину толщиной 3—5 *мм*, а изнутри кузова ставят трехмиллиметровую стальную прокладку, предохраняющую тонкие стенки кузова от повреждений болтами. Расстояние между болтами должно составлять не менее 80 *мм*.

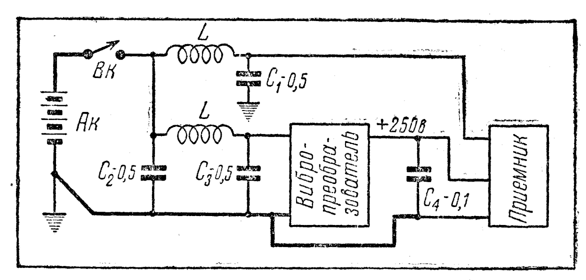


Рис. 5

Антенну можно изготовить из латунной или стальной трубки. Лучше всего антенну сделать из двух-трех частей, вдвигающихся одна в другую.

ПОМЕХИ РАДИОПРИЕМУ НА АВТОМОБИЛЕ

Кроме обычных, хорошо известных радиопомех радиослушателю в автомобиле придется познакомиться с серией дополнительных специфических помех.

Во-первых, это радиопомехи от работы источника анодного напряжения (вибропреобразователя или умформера);

во-вторых,— помехи, создаваемые электрооборудованием автомобиля,

и в третьих,— помехи, источником которых являются проходящие вблизи автомобили.

Существуют вполне эффективные меры борьбы с помехами первых двух видов.

Помехи от источников питания. Для защиты от этих помех нужно соединить вибропреобразователь возможно более толстым и коротким проводом с положительным полюсом аккумулятора, соединенным на массу. Использование массы автомобиля в качестве соединительного проводника не рекомендуется. Высокочастотные фильтры включаются в цепи накала приемника и вибропреобразователя (в фабричных вибропреобразователях фильтры, как правило, установлены).

Схема включения питания имеет вид, указанный на рис. 5. Провода, обозначенные на схеме жирными линиями, имеют сечение 2—2,5 *мм²*. *I* — дроссель высокой частоты: 20 витков провода $1,5 \div 2,0$ *мм*. Диаметр каркаса = 20 *мм*.

При питании приемника от умформера, кроме установки указанных выше фильтров, нужно соединить «+» стороны низкого напряжения и «—» стороны высокого напряжения с корпусом умформера и зашунтировать щетки умформера конденсаторами: со стороны низкого напряжения емкостью 0,5 *мкф*, а со стороны высокого напряжения — $0,1 \div 0,2$ *мкф*.

Помехи от электрооборудования. Источниками таких помех являются генератор для зарядки аккумулятора и, особенно, система зажигания. Помехи от генератора устраняются включением конденсаторов между щетками. Для устранения помех от зажигания следует включить сопротивления по 10—15 *т. ом* в цепь каждой свечи и в центральный провод распределителя. Для указанной цели желательно применить «объемные» сопротивления. Можно использовать и обычные сопротивления мощностью $1 \div 2$ *вт*. Чтобы предохранить сопротивления от механических повреждений, их вставляют в гетинаксовые или другие изоляционные трубки с металлическими наконечниками.



В. Хахарев,
лауреат Сталинской премии

Задача создания дешевого экономичного батарейного приемника уже давно стоит перед советскими радиоконструкторами. Сейчас разрешение этой задачи стало возможным благодаря выпуску нашими заводами экономичных так называемых «пальчиковых» ламп, а также благодаря разработке специального комплекта батарей, оптимальная нагрузка которых соответствует потреблению накальной и анодной цепей приемника.

Группа инженеров и конструкторов Александровского радиозавода Министерства промышленности средств связи СССР под руководством А. К. Кулешева и при помощи Института радиовещательного приема и акустики (ИРПА) разработала такой приемник. Он назван «Искра» и предназначен для массового производства.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

При выборе схемы приемника основное внимание было обращено на простоту и надежность конструкции, а также на получение достаточно высоких электрических параметров и на экономичность питания.

Как видно из принципиальной схемы (рис. 1), приемник представляет собой четырехламповый супергетеродин с низкой промежуточной частотой — 110 *кгц*. Выбор такой промежуточной частоты хорошо себя оправдал в приемниках «Рекорд-47» и «АРЗ-49».

Входные цепи приемника аналогичны входным цепям приемника «АРЗ-49», уже описанным на страницах журнала.

На входе приемника имеется последовательный контур, настроенный на частоту 110 *кгц*, подавляю-

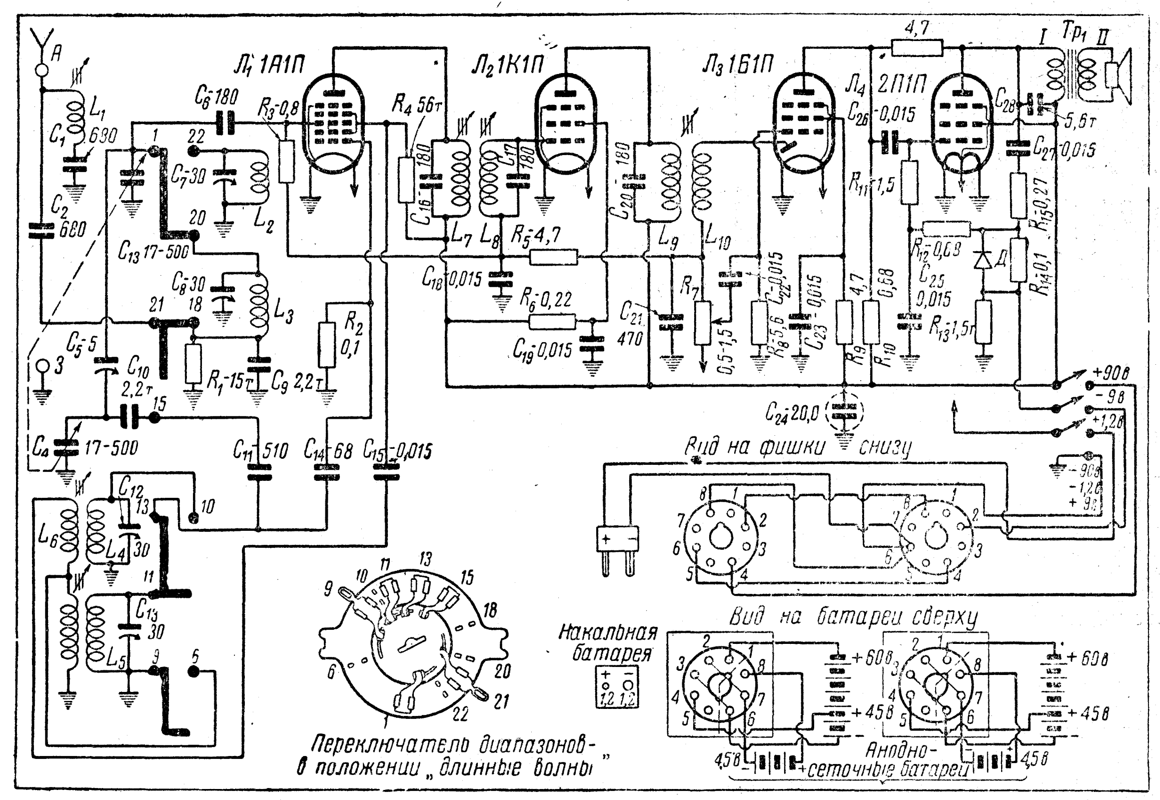


Рис. 1

щий сигнал с частотой, равной промежуточной частоте приемника.

В отличие от приемника «АРЗ-49», гетеродин имеет катушку связи, включенную в цепь экранной сетки лампы 1А1П. Эта катушка состоит из двух секций. При работе на средних волнах одна ее секция замыкается.

Для получения высокой добротности, необходимой для устойчивой генерации, в катушках гетеродина применены сердечники из карбонильного железа.

Усилитель промежуточной частоты имеет обычную схему с двумя фильтрами: одним двухконтурным и одним одноконтурным, с апериодической катушкой связи с детектором.

Особенностью низкочастотного усилителя является схема выходной ступени с «ползающей рабочей точкой», дающая возможность значительного снижения анодного тока покоя. Начальное смещение равно 9 *в*, оно подается от специальной сеточной батареи и ставит рабочую точку на характеристике лампы вблизи нижнего сгиба. Это положение соответствует отсутствию сигнала на сетке лампы. При наличии сигнала колебательное напряжение, появляющееся в анодной цепи лампы 2П1П, выпрямляется купроксным детектором *Д* и создает на сопротивлении R_{13} напряжение, противоположное по знаку напряжению сеточного смещения, подаваемого от батареи. При этом общее отрицательное напряжение сеточного смещения уменьшается, рабочая точка сдвигается и лампа становится в режим, необходимый для усиления мощности. Система обладает постоянной времени около 10 *мсек*, при этом кратковременные искажения в переходных режимах остаются для слуха незаметными.

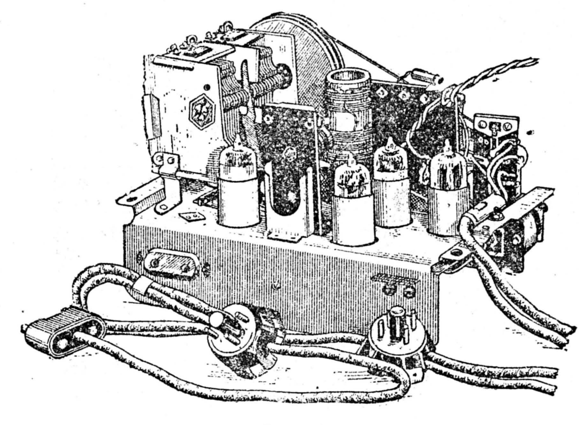


Рис. 2.

Схема с «ползающей точкой» заметно уменьшает также внутренние шумы приемника. Приемник отдает неискаженную выходную мощность в 0,150 *в-а* при номинальных напряжениях источников питания (90 *в* и 1,2 *в*). Однако, чтобы использовать анодные батареи до конечного напряжения в 60 *в* и накальные в 0,95 *в* в конце срока их службы, приходится довольствоваться значительно меньшей мощностью (около 80 *мв-а*). Поэтому в приемнике применен особенно чувствительный динамический громкоговоритель 1ГД-2, развивающий на расстоянии 1 *м* при подводимой мощности в 0,1 *в-а* среднее звуковое давление не менее 4 *бар.*



1. Стахановка Татьяна Эпова работает над заготовкой деталей для приемника «Искра». Она регулярно выполняет нормы на 200%.

2. Сборка приемника «Искра» на конвейере.

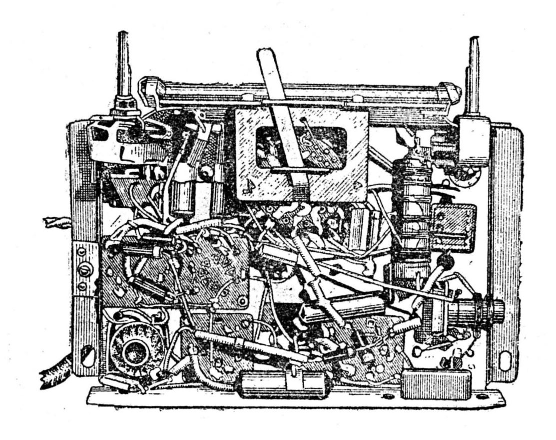


Рис. 3

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Достигнутые в приемнике электрические и акустические параметры в основном удовлетворяют требованиям, предъявляемым к батарейным радиовещательным приемникам 3-го класса.

Основные параметры приемника следующие.

Диапазон частот — 150—410 и 520—1 600 *кгц*.

Чувствительность — не хуже 400 *мкв*.

Избирательность при расстройке на ± 10 *кгц* — 15—20 *дб*.

Избирательность по зеркальному каналу — 20 *дб*.

Номинальная мощность на громкоговорителе — 0,15 *в-а*.

Акустическая частотная характеристика всего тракта приемника обеспечивает прохождение частот от 200 до 3 000 *гц* при неравномерности не свыше 15 *дб*.

Коэфициент гармоник, измеренный по звуковому давлению, не более 15%.

Ток накала — 0,3 *а*. Ток анода: без сигнала 6 *ма*, средний 12 *ма*.

ПИТАНИЕ

Для питания приемника разработаны два комплекта батарей: а) основной комплект, рассчитанный на 1 000 часов работы. Этот комплект состоит из накальной батареи БНС-МВД-400 и двух анодно-сеточных батарей БСГ-60-С-8 и б) «дачный» комплект, рассчитанный на 300 часов. В этот комплект входит накальная батарея БНС-МВД-95 и две анодно-сеточные БСГ-60-С-2,5.

Благодаря широкому допуску напряжения накала ламп «пальчиковой» серии в цепи накала не имеется никаких переключений или регулировок, и разряд батареи накала происходит от начального напряжения элементов — 1,4 *в* до конечного напряжения 0,95 *в* (практически еще ниже — до срыва колебаний гетеродина).

Анодный комплект состоит из двух 60-вольтовых батарей с отводами от групп 45 *в*, переключаемых таким образом, что по мере понижения напряжения подключается сначала одна, а потом вторая дополнительная секция.

Подключение батарей и переключение секций производится перестановкой фишек (поочередно) с первого во второе положение. Таким образом, дости-



3. Проверка готовых приемников, только что сошедших с конвейера. Проверку производит лучший стахановец завода В. Посадский, систематически выполняющий нормы более чем на 200%.

4. Стахановка бригады по подготовке деталей для конвейера Валентина Матвеева. Она также регулярно выполняет нормы более чем на 200%.

Фото Ф. Задорина.

...есьма большой коэфициент использования ... анодных батарей, и каждый из элементов ...ной группы разряжается с 1,4 до 0,7 *в*.

Для поддержания правильного режима приемника при постепенном разряде анодных батарей сеточ-

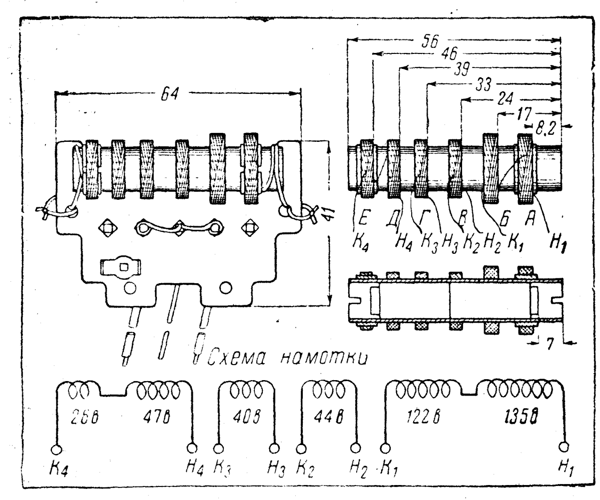


Рис. 4

ная батарея также постепенно разряжается на сопротивление R_{13}.

Выключение всех трех батарей осуществляется поворотом ручки регулировки громкости.

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник спроектирован на основе хорошо освоенных и показавших себя достаточно надежными узлов приемника «АРЗ-49».

На рис. 2 показано шасси приемника сзади, а на рис. 3 — со стороны монтажа.

Как видно из рисунков, конструкция шасси приемника «Искра» очень проста и доступна для ремонта. Катушки фильтров промежуточной частоты и антенные катушки не отличаются от соответствующих катушек приемника «АРЗ-49». Их данные уже приводились в журнале («Радио» № 6 за 1949 год).

Эскиз и данные катушки гетеродина приведены на рис. 4. Провод ПЭЛШО 0,1. Диаметр каркаса 11 *мм*.

Выходной трансформатор имеет сердечник Ш-16×16. I обмотка — 3 500 витков провода ПЭЛ 0,1; II обмотка — 80 витков провода ПЭЛ 0,51. Намотка бескаркасная.

Переключатель диапазонов расположен в горизонтальной плоскости. Переключение производится с помощью рычажка, расположенного под шкалой.

Ящик приемника — металлический. Он состоит из гнутой средней части и передней и задней штампованных стенок. Передняя стенка имеет окна для громкоговорителя и шкалы и украшена рисунком. Она соединена со средней частью ящика точечной сваркой. Внутри приделаны кронштейны для крепления шасси и винты — для крепления деревянного щитка громкоговорителя. Для улучшения частотной характеристики в области низких частот задняя стенка сделана глухой. Она крепится к футляру двумя невыпадающими винтами.

Ящик приемника окрашен нитроэмалью различных цветов, а средняя его часть — «рвущимся» лаком. Приемник (без источников питания) весит 4,3 *кг* и имеет габариты 214 × 148 × 260 *мм*.

ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ВУО-500

В № 7 журнала «Радио» за 1950 год помещена статья «Повышение мощности установки ВУО-500». По просьбе читателей приводим дополнительные данные рабочего режима этой установки.

РЕЖИМ РАБОТЫ ПЕРЕДЕЛАННОГО ВУО-500-1500

Анодное напряжение	5,2—5,5 *кв*
Анодный ток покоя	110—120 *ма*
Напряжение накала ламп М-600	16—16,5 *в*
Напряжение накала кенотронов В-28-800	16—17 *в*
Максимальное значение анодного тока при передаче	600—700 *ма*
Напряжение смещения в режиме покоя	—250—270 *в*

РЕЖИМ РАБОТЫ УП-8 И В-8

Напряжение накала ламп выпрямителя	4—4,2 *в*
» » » усилителя	6—6,3 *в*
Анодное напряжение 3-й ступени	360 *в*
Напряжение на экранирующих сетках ламп 6П3	380 *в*
Анодное напряжение 2-й ступени	300 *в*
» » 1-й »	260 *в*
Напряжение смещения на сетках ламп 6П3 в режиме покоя (автоматическое)	—30 *в*

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОМПЛЕКТА

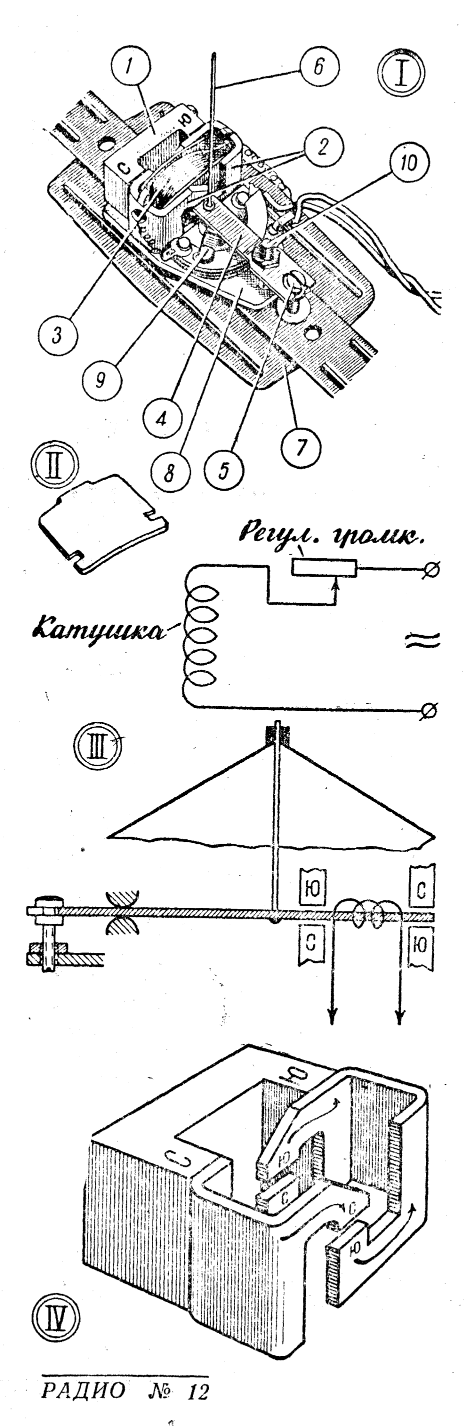
Номинальная выходная мощность при коэфициенте гармоник 6—7%	1,5 *квт*
Номинальное напряжение на вторичной обмотке выходного трансформатора *11* при параллельном соединении секции этой обмотки, нагруженной на сопротивление 12 *ом*	135 *в*
Нормальное входное напряжение на сетке лампы 6Ж7, необходимое для получения номинальной мощности на выходе (при работе от микрофона)	3—4 *мв*
То же на лампе 6Ф6 (при работе от приемника)	7,5 *в*
Усиливаемая полоса частот	100—8000 *гц*
Частотные искажения	3,1 *дб*
Изменение напряжения на выходе тракта при сбросе нагрузки	3 *дб*
Уровень фона при короткозамкнутом входе	0,6 *в*
Мощность, потребляемая от сети	4 *квт*

В статье на рисунке 3 ошибочно указано, что анодный ток покоя в каждом плече усилителя ВУО-500 равен 110—120 *ма*. Из приведенных здесь данных видно, что **общий ток** покоя должен быть равен 110—120 *ма* у переделанного ВУО-500.

Кроме того, у миллиамперметра *35* (рис. 3) надо заменить шунт *37*; величина нового шунта подбирается с расчетом на удвоение предела измерений этого прибора.

Как уже было сказано в самой статье, способ повышения мощности установки ВУО-500 впервые был предложен и осуществлен инженером С. И. Александровым. В дальнейшем этот способ был применен для повышения мощности установки УП-200 до 1 000 *вт*.

„Рекорд" с магнитом „альни"



Местная промышленность выпускает сейчас громкоговоритель «Рекорд» видоизмененной конструкции, в которой применен магнит из алюминиево-никелевого сплава «альни». Общий вид этой конструкции приведен в заголовке. Механизм головки громкоговорителя без крышки показан на рис. I. Якорь *4* укреплен на основании *8* с помощью болта *10* с гайкой и регулировочного болта *5*, служащего для точной центровки якоря. Свободный конец последнего входит в зазоры между полюсными наконечниками *2* и одновременно проходит внутри катушки *3*. К этому же концу приварена игла *6*, передающая диффузору колебания якоря.

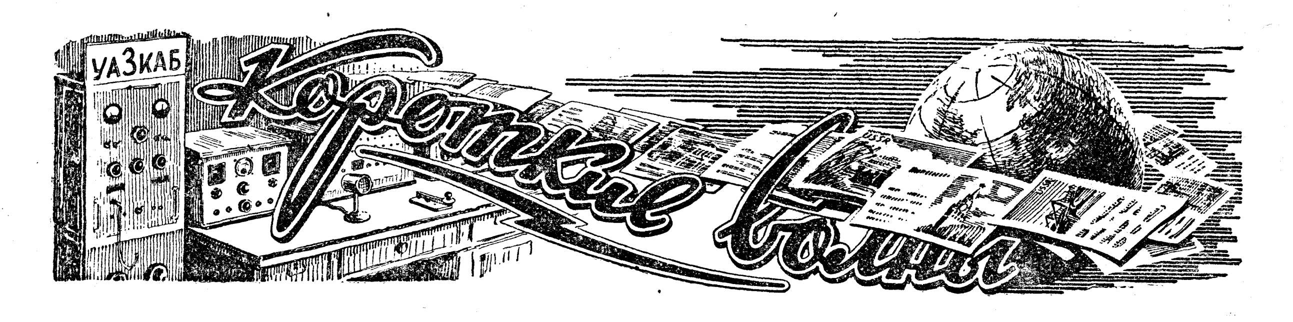
Полюсные наконечники плотно прилегают к полюсам постоянного магнита *1*. Они укреплены, так же как и якорь, на немагнитном основании *8*; магнит же крепится к полюсным наконечникам с помощью крышки из такого же материала (рис. II).

Принципиальная схема работы громкоговорителя приведена на рис. III. Постоянный магнитный поток проходит по полюсным наконечникам и пересекает якорь. Но так как якорь находится в среднем положении, то вдоль по нему постоянный магнитный поток не проходит. Якорь с одинаковой силой притягивается к обоим полюсным наконечникам и поэтому находится в равновесии. Полюсные наконечники выполнены так, что постоянный магнитный поток в одном зазоре проходит сверху вниз (рис. IV), а в другом— снизу вверх. Когда по катушке громкоговорителя протекает ток низкой частоты, то возникающий переменный магнитный поток проходит по якорю и полюсным наконечникам. Во время одного полупериода низкой частоты в одной паре зазоров (например, в верхних зазорах) суммарный магнитный поток увеличится, а в другой паре (например, в нижних зазорах) он уменьшится. В результате якорь притянется вверх. Во время следующего полупериода низкой частоты будет наблюдаться обратное явление. Суммарный магнитный поток увеличится в нижних зазорах и одновременно уменьшится в верхних. Якорь притянется вниз. Таким образом, якорь будет совершать колебания с частотой тока, протекающего по катушке громкоговорителя. Колебания якоря с помощью иглы передаются диффузору громкоговорителя.

Громкоговоритель снабжен регулятором громкости *9*, который укреплен на том же основании механизма (рис. I). Электрически регулятор громкости включен последовательно с катушкой громкоговорителя (рис. III).

Качество работы громкоговорителя во многом зависит от правильной установки якоря. Эту установку легко произвести с помощью регулировочного винта *5*. Головка этого винта имеет кольцевую канавку, в которую входит вырез якоря. Нарезка винта проходит сквозь гайку, жестко укрепленную на основании системы. На обоих торцах винта имеются шлицы, что позволяет легко производить регулировку с помощью отвертки как при сборке громкоговорителя, так и во время его работы.

М. Фипин



О работе на 160-метровом диапазоне

Коротковолновикам третьей группы предоставлен для работы 160-метровый любительский диапазон (150—174,9 *м*). На других диапазонах коротковолновикам третьей группы работать не разрешено. Вызвано это тем, что начинающие коротковолновики, получившие разрешение на индивидуальный любительский передатчик, не имеют опыта для работы в эфире. Они не всегда сумеют достаточно хорошо настроить свой передатчик в диапазонах, сильно загруженных любительскими радиостанциями, например, в 40-метровом, и могут создавать существенные помехи связям квалифицированных любителей.

Однако такое ограничение ни в коем случае не должно обескураживать начинающего коротковолновика. Вместе с разрешением на радиостанцию второй группы он автоматически получит право работать и на 40-метровом диапазоне.

Необходимо отметить одну особенность работы на 160-метровом диапазоне: здесь очень редко производится работа на одной волне и поэтому после общего вызова необходимо тщательно прослушать ответы на вызов по всему диапазону.

На 160-метровом диапазоне наблюдаются довольно сильные помехи от атмосферных разрядов и от различных электроустановок. Для борьбы с этими помехами необходимо сузить полосу пропускания приемника на этом диапазоне.

Многие коротковолновики высказывают ошибочное мнение, что на 160-метровом диапазоне слышно очень мало любительских радиостанций, и поэтому работа на нем не интересна. Правда, условия распространения радиоволн этого диапазона, представляющего переходную ступень от средних волн к коротким, обычно ограничивают радиус действия любительской радиостанции 1 000—1 500 *км* в зависимости от времени года и суток. Однако нередко удаются связи и на бо́льшие расстояния. Так, еще во время соревнований советских коротковолновиков в 1932 году на 160-метровом диапазоне были установлены уверенные связи между Москвой и Одессой, Москвой и Томском и другими городами Советского Союза. Сигналы были слышны очень громко и устойчиво.

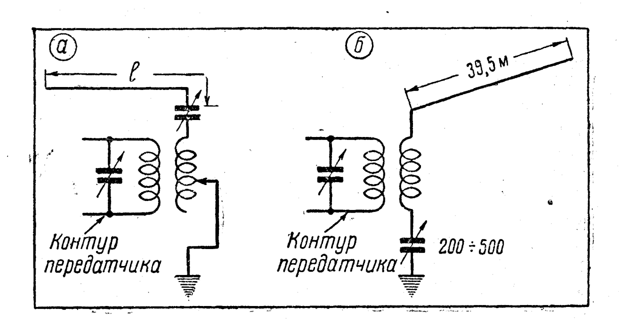
В 1946—1948 годах в зимнее время вечером в Москве на 160-метровом диапазоне были хорошо слышны сигналы любительских радиостанций стран Западной Европы.

Во время традиционных соревнований свердловских коротковолновиков в июле 1950 года в Свердловске на 160-метровом диапазоне ночью были хорошо слышны любительские радиостанции Москвы, Пензы, Батуми.

На 160-метровом диапазоне днем можно держать уверенную связь на 50—100 *км*, а с наступлением темноты (21.00—22.00 *мск*) можно иметь связь на расстоянии 2—3 тыс. *км*. Так, УА3ЦР (т. Лабутин, Москва) в октябре месяце проводил связи на этом диапазоне не только с советскими, но и с зарубежными коротковолновиками.

Аппаратура, применяемая на 160-метровом диапазоне, несложна. Передатчик может иметь не более двух ступеней. Такой простой передатчик был описан в № 1 журнала «Радио» за 1950 год. Описание любительского коротковолнового передатчика, работающего на 160-метровом диапазоне, приведено также в брошюре Ю. Прозоровского «Радиостанция начинающего коротковолновика» (Издательство Досарма, 1950).

Антенное устройство для работы в этом диапазоне имеет некоторые специфические особенности. Однофидерная антенна из-за больших размеров на этом диапазоне не применяется. Лучше всего работают антенны: «заземленная» и «наклонный луч». Общая длина заземленной антенны, включая провод, идущий к заземлению, должна быть равна 0,24 λ. Антенна индуктивно связывается с контуром передатчика и подстраивается переменным воздушным конденсатором с максимальной емкостью 200—500 *пф* (рис. 1, *а*).



На 160-метровом диапазоне вдоль земной поверхности и под малыми углами к горизонту наиболее эффективное излучение дает вертикальная часть такой антенны. Это очень важно для работы земной волной и пространственной волной в ночное время. Горизонтальная часть антенны способствует излучению под большими углами к горизонту, что имеет значение для связи пространственной волной на сравнительно близких расстояниях.

При короткой антенне надо последовательно с ней включить удлинительную катушку с числом витков 20—30 из провода ПЭ 0,6—0,8, диаметр кар-

(Окончание см. на стр. 41)

Стоваттный передатчик

Ю. Прозоровский (УА3АВ)

Описываемый передатчик предназначен для работы на 40-, 20-, 14- и 10-метровых любительских диапазонах. В его выходной ступени используется лучевой тетрод Г-813, отдающий в антенну мощность около 100 *вт* в телеграфном режиме и 20—25 *вт* в режиме радиотелефона. Общий вид передатчика показан на рис. 1.

СХЕМА ПЕРЕДАТЧИКА

Приведенная на рис. 2 блок-схема поясняет связь между отдельными узлами передатчика. Полный комплект передающего устройства включает семь ступеней высокой частоты, антенну, четыре выпрямителя, блок микрофона и выходную ступень модулятора. Задающий генератор работает на 160-метровом диапазоне; буферная ступень предохраняет его от влияния последующих ступеней. Далее следуют четыре однотипные удвоительные ступени; последний удвоитель выделяет колебания 10-метрового диапазона. При работе на 14-метровом диапазоне 20-метровый удвоитель переводится в режим утроения частоты. Все предварительные ступени работают на лампах приемного типа, что позволяет смонтировать эти ступени очень компактно. Низкочастотные тетроды 6П3 (6Л6), используемые в удвоителях, имеют довольно значительную проходную емкость и легко самовозбуждаются при работе в усилителях высокочастотных колебаний; однако при работе в режиме удвоения или утроения эти лампы работают удовлетворительно и отдают мощность, достаточную для полной раскачки генераторного лучевого тетрода Г-813. Выходная ступень усиления мощности работает на диапазонах в 10, 14, 20 и 40 *м*; напряжение раскачки снимается с одной из удвоительных ступеней, причем неиспользуемые удвоители не выключаются и работают без нагрузки. При работе радиотелефоном выходная ступень используется в режиме сеточной модуляции.

Для питания ламп в передатчике имеются четыре отдельных выпрямителя. Задающий генератор, буферная ступень и блок микрофона питаются от выпрямителя *I*, дающего напряжение 250 *в*. Более мощный выпрямитель *II* дает напряжение 400 *в*; он питает все удвоители, выходную ступень модулятора и экранную сетку лампы Г-813. Анодное напряжение лампы выходной ступени поступает от высоковольтного выпрямителя *III*. Выпрямитель *IV* необходим для подачи отрицательного смещения на управляющую сетку лампы Г-813.

Все узлы передатчика объединены конструктивно в три группы, смонтированные на отдельных панелях: панель возбудителя, панель выходной ступени и источники питания. Две первые панели размещены в общем ящике. Выпрямители смонтированы отдельно от высокочастотных ступеней, что позволяет снизить фон переменного тока при работе телефоном. На панели возбудителя объединены задающий генератор, буфер, удвоительные ступени и выходная ступень модулятора. Принципиальная схема этой панели показана на рис. 3.

Во всех удвоителях применена схема параллельного питания контура. На управляющие сетки ламп подается отрицательное смещение, величина которого зависит как от катодного, так и от сеточного токов лампы. Комбинированная схема подачи отрицательного смещения позволяет подобрать не только наивыгоднейшее смещение, но и такое соотношение смещений при нажатом и при ненажатом ключе, при котором удвоительные ступени не искажают форму импульсов; это необходимо для снижения помех соседним радиостанциям. Последовательно в цепи управляющих сеток ламп включены сопротивления R_{15}, R_{20}, R_{25}, необходимые для подавления возможных паразитных колебаний.

Колебания необходимой частоты снимаются с соответствующего удвоителя и через переключатель $П_1$ подводятся к выходному гнезду *ВЧ*, соединенному с управляющей сеткой лампы выходной ступени.

На одной панели с высокочастотными ступенями размещена и выходная ступень модулятора, работающая также на лампе 6П3 ($Л_7$). Вторичная об-

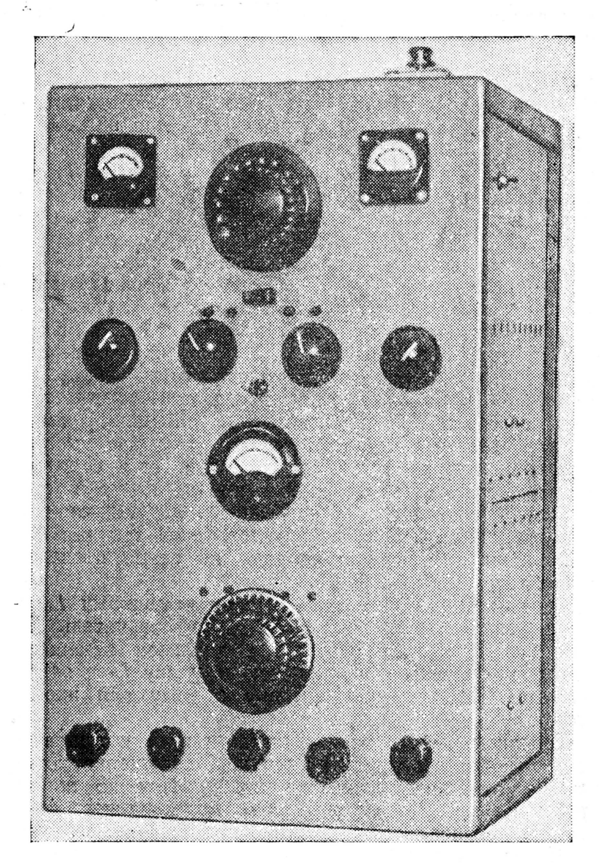


Рис. 1. Вид передатчика спереди.

мотка модуляционного трансформатора $Тр_1$ соединена с гнездами $Г_2$ и через них — с сеточной цепью лампы Г-813. Подробно модуляционное устройство описано в статье «Модулятор с ограничением амплитуды и полосы» (см. «Радио» № 8 за 1950 год).

Гнезда $Г_1$ предназначены для надежного соединения и заземления обеих панелей и для подводки напряжения «плюс 400 *в*» к панели выходной ступени.

Принципиальная схема панели выходной ступени приведена на рис. 4. Ступень работает на генераторном тетроде типа Г-813 при анодном напряжении 1 300 *в* и экранном напряжении 400 *в*. Напряжение возбуждения при помощи однополюсной вилки, вставляемой в гнездо *ВЧ* на панели возбу-

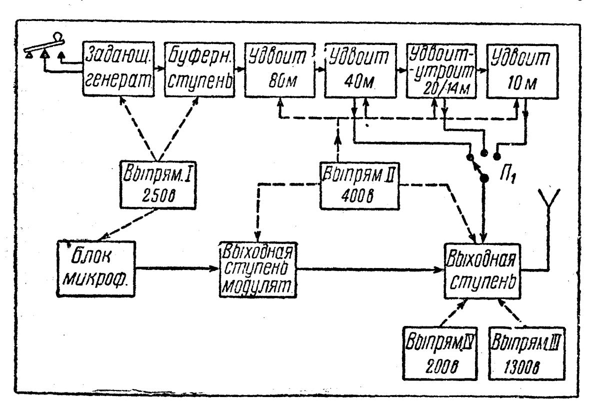


Рис. 2. Блок-схема передатчика.

дителя, подводится к управляющей сетке лампы. В цепь управляющей сетки включены сопротивление R_{34} и дроссель $Др_{11}$, препятствующие возникновению паразитных колебаний на ультравысоких частотах. На управляющую сетку лампы подается отрицательное смещение от отдельного выпрямителя, нагруженного на делитель напряжения, состоящий из двух последовательно соединенных переменных сопротивлений R_{32} и R_{33}. Переключатель $П_4$ в положении «телефон» соединяет управляющую сетку лампы с движком сопротивления R_{33}; при его передвижении напряжение смещения изменяется от 90—100 до 200 *в*. В этом случае последовательно в цепь управляющей сетки включена вторичная обмотка модуляционного трансформатора (через гнезда $Г_2$). При переходе на работу телеграфом обмотка трансформатора замыкается накоротко, а управляющая сетка соединяется с движком сопротивления R_{32}; напряжение смещения в этом случае изменяется от 0 до 90—100 *в*. Напряжение к нити накала лампы подводится через зажимы $Н_4$.

Анодная цепь лампы собрана по схеме последовательного питания.

Колебательный контур образован катушками L_6 и L_7 и конденсаторами C_{42} и C_{43}. Переключатель $П_2$ при переходе с диапазона на диапазон замыкает накоротко часть витков или всю катушку L_7 и одновременно присоединяет антенну к тому или иному витку.

Контакты переключателя соединены с катушками при помощи передвижных щипков, положение которых на каждом диапазоне подбирается во время налаживания. Конденсатор C_{44} предохраняет цепь антенны от попадания высокого напряжения. Указанный вид связи контура с антенной можно использовать только в случае применения несимметричной

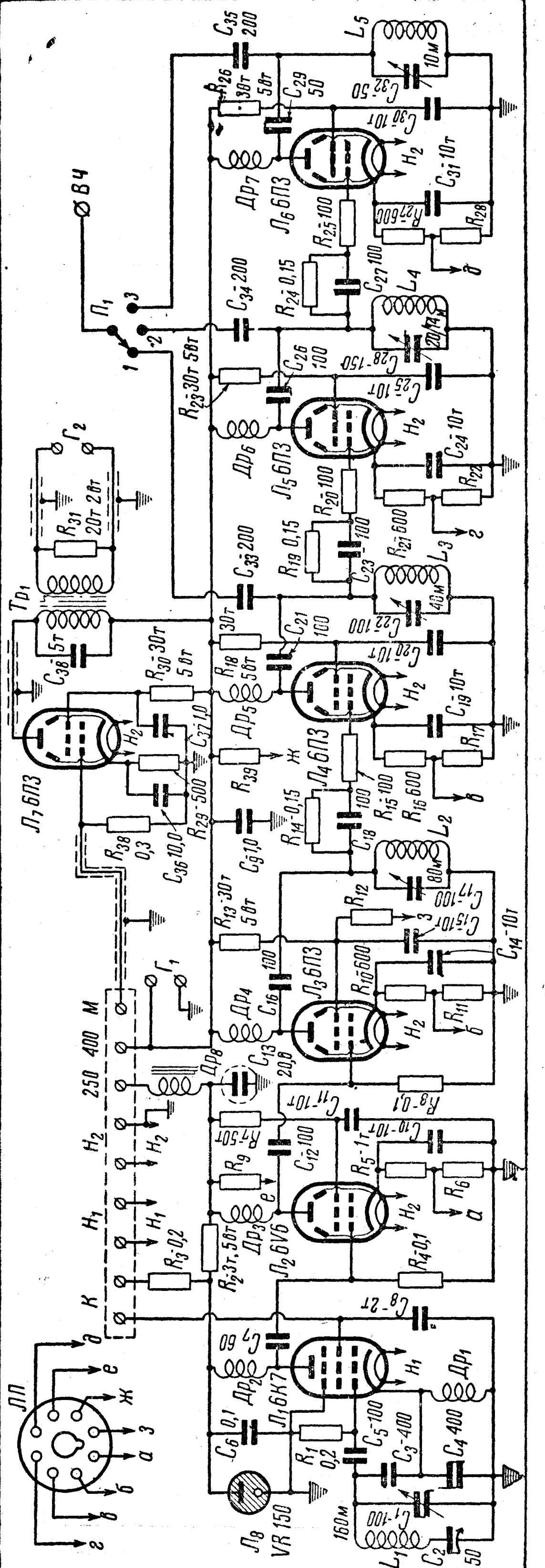


Рис. 3. Принципиальная схема панели возбудителя.

антенны с бегущей волной. Применение простой гальванической связи с антенной является недостатком описываемого передатчика; эта связь была выбрана из-за ее простоты.

Для контроля за работой передатчика используются три измерительных прибора (рис. 5). Анодный ток лампы Г-813 определяется по показаниям миллиамперметра $И_1$. Отдача в антенну измеряется термоамперметром $И_2$. Прибор $И_3$ позволяет контролировать катодные токи ламп $Л_2$, $Л_3$, $Л_4$, $Л_5$, $Л_6$, напряжения выпрямителей, питающих анодные цепи всех ламп, экранные напряжения ламп $Л_3$ и $Л_9$ и отрицательное смещение на управляющей сетке лампы $Л_9$ в телефонном и телеграфном режимах. Прибор $И_3$ присоединяется к той или иной точке схемы двухполюсным переключателем $П_3$.

Проводники, соединяющие контакты переключателя $П_3$ с точками измерения, расположенными на панели возбудителя (на рис. 3 точки обозначены малыми буквами русского алфавита), присоединены к цоколю *Ц* от старой восьмиштырьковой лампы; цоколь вставляется в ламповую панель *ЛП*, укрепленную на панели возбудителя. При измерении напряжений прибор присоединяется к точкам схемы через соответствующие добавочные сопротивления R_9, R_{12}, R_{35}, R_{36}, R_{37}, R_{39}. Для измерения катодных токов прибор присоединяется параллельно соответствующему сопротивлению, включенному последовательно в цепь катода.

В выпрямителе *III* работают два газотрона ВГ-129, в выпрямителе *II* — кенотрон ВО-188, в выпрямителях *I* и *IV* — селеновые столбики.

На рис. 6 показаны основные узлы передатчика и соединения между ними. Нити накала всех ламп, кроме ВГ-129, питаются от четырех обмоток, намотанных на сердечнике трансформатора накала $Тр_2$. Его первичная обмотка секционирована; это позволяет использовать трансформатор $Тр_2$ в качестве автотрансформатора, включая в сеть то или иное число витков обмотки. Повышенное трансформатором $Тр_2$ напряжение подводится к приемнику, к выпрямителям *I* и *IV* и к первичной обмотке трансформатора накала $Тр_3$. Это напряжение контролируется вольтметром $И_4$. При замыкании выключателя $В_1$ накаливаются нити всех ламп, включается приемник, подается анодное напряжение на лампы задающего генератора, буферной и микрофонных ступеней, а также подается отрицательное смещение на сетку лампы Г-813. Сдвоенный выключатель $В_2$ подает анодные и экранные напряжения на лампы выходной и удвоительных ступеней, а также на лампу $Л_7$. При переходе на работу радиотелефоном выключатель $В_3$А замыкает цепь накала ламп микрофонного блока; одновременно спаренный с $В_3$А выключатель $В_3$Б подготавливает для замыкания цепь ключа. Спаренный с $В_2$А выключатель $В_2$Б замыкает эту цепь при телефонной передаче. При переходе на телеграф ключ не будет замыкаться при включении $В_2$А, так как разомкнут выключатель $В_3$Б. Следовательно, переход с приема на передачу и при телефоне и при телеграфе производится выключателем $В_2$. Для перехода с телеграфа на телефон используются выключатель $В_3$ и переключатель $П_4$, входящий в схему выходной ступени передатчика.

Приводим данные основных деталей передатчика. Конденсаторы переменной емкости C_1, C_{17}, C_{22}, C_{28}, C_{32} — подстроечного типа, смонтированные на керамике. Радиус их подвижных пластин равен 10 *мм*. Число подвижных пластин у конденсаторов C_1, C_{17}, C_{22} равно 13, у конденсатора C_{28} — 19, C_{32} — 7. Конденсатор переменной емкости C_{42} контура выход-

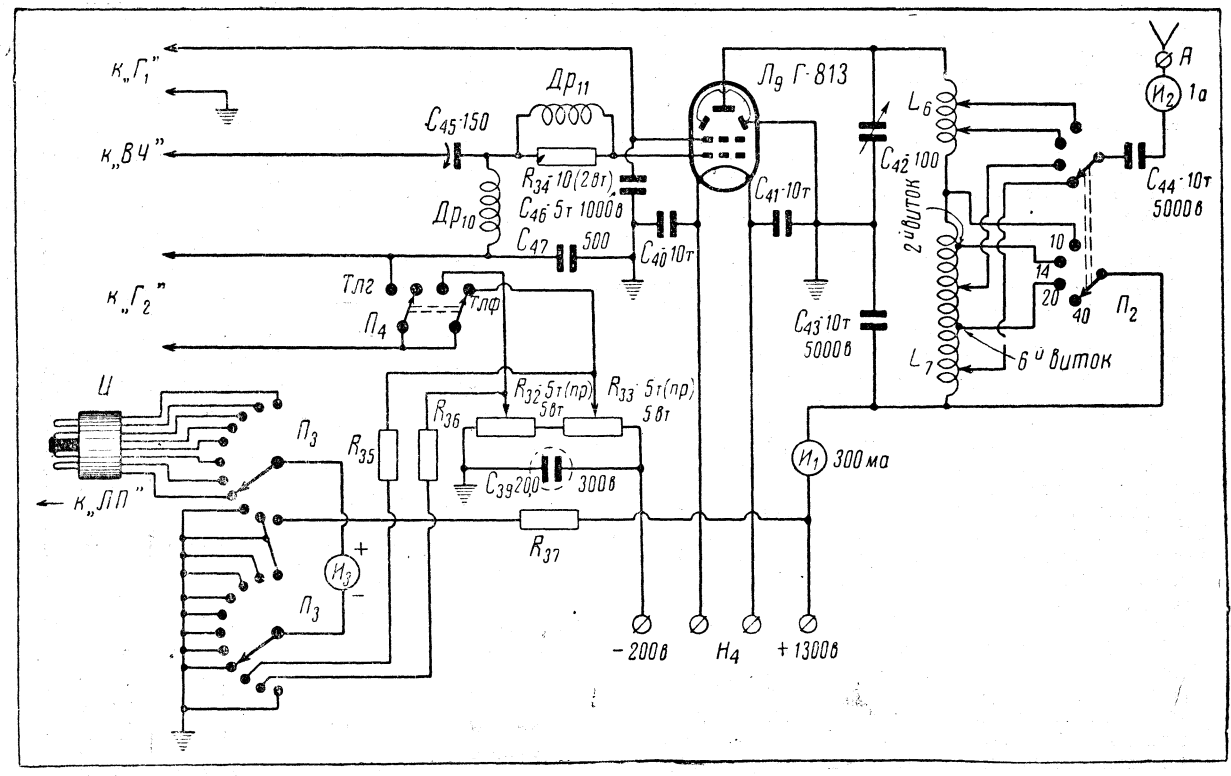


Рис. 4. Принципиальная схема панели выходной ступени.

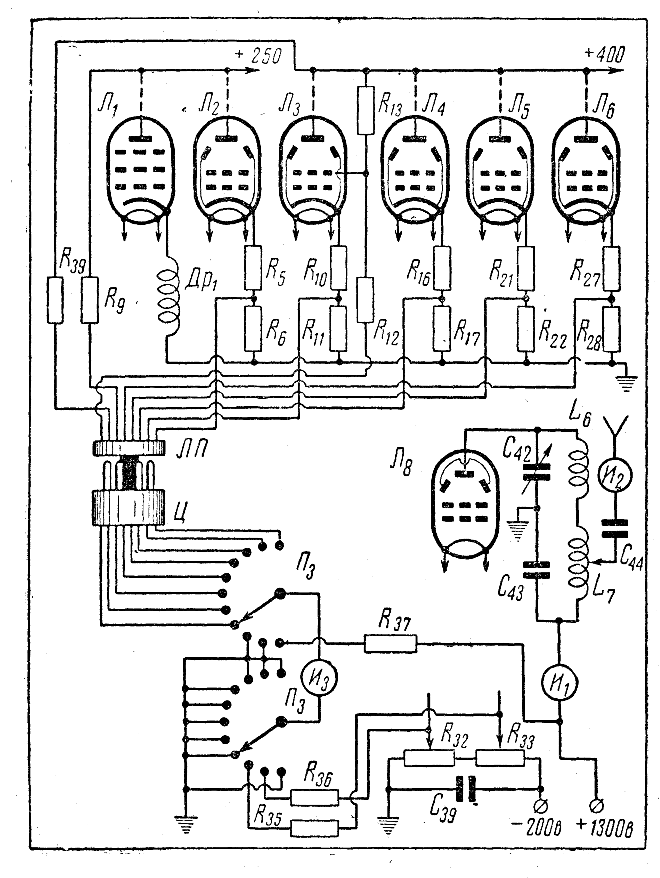


Рис. 5. Схема измерений.

ной ступени также смонтирован на керамике. Он имеет 16 подвижных пластин радиусом 25 *мм*; расстояние между подвижными и неподвижными пластинами — около 2,5 *мм*. Катушки L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 намотаны в один слой на керамических каркасах. Их данные приведены в таблице 1.

Катушка контура задающего генератора заключена в экран диаметром 60 *мм* и высотой 65 *мм*.

Катушки L_6 и L_7 выходной ступени изготовлены из медной трубки диаметром 6 *мм*; они не имеют каркасов. Каждая из них закреплена в двух точках на фарфоровых изоляторах. Диаметр обеих катушек равен 60 *мм*.

Катушка L_6 состоит из трех витков, растянутых на длину 75 *мм*. Число витков катушки L_7 равно 12; ее длина — 95 *мм*.

Дроссели высокой частоты $Др_1$—$Др_7$ состоят каждый из нескольких отдельных секций, расположенных на расстоянии 2 *мм* друг от друга. Секции намотаны проводом ПШД 0,2; намотка — «Универсаль». Данные дросселей приведены в таблице 2.

Дроссель фильтра $Др_8$ намотан на сердечнике сечением 3 *см*² и имеет 5 000 витков провода ПЭ 0,15; воздушный зазор — 0,2 *мм*.

Дроссель цепи ключа $Др_9$ (телефонного типа) состоит из 18 000 витков провода ПЭ 0,08; наружные размеры сердечника — 58×18 *мм*, его сечение — 0,4 *см*².

Высокочастотный дроссель $Др_{10}$ намотан на керамическом каркасе диаметром 22 *мм* и длиной 90 *мм*; обмотка однослойная, провод ПШД 0,25. Витки расположены отдельными секциями с промежутками по 2 *мм*. Первая секция содержит 10 витков, вторая — 15, третья — 20, четвертая — 25, пятая — 40, далее витки уложены до конца намотки без промежутков. Общая длина намотки — 75 *мм*. При монтаже разреженный конец дросселя присоединяется к сетке лампы, сплошной — к переключателю $П_4$.

Антипаразитный дроссель $Др_{11}$ состоит из четырех витков никелинового провода диаметром 1 *мм*, растянутых в виде спирали на длину 3 *см*; диаметр витков — 10 *мм*. Сопротивление R_{34} (непроволочное) расположено внутри дросселя $Др_{11}$.

Миллиамперметр $И_1$, показывающий силу анодного тока лампы Г-813,— магнитоэлектрического типа, со шкалой на 300 *ма*. Ток в цепи антенны измеряется термоамперметром $И_2$ (на 1 *а*). В качестве прибора $И_3$ может быть применен чувствительный миллиамперметр, стрелка которого отклоняется на всю шкалу при токе не более 0,3—0,5 *ма*. Величины добавочных сопротивлений в цепях измерения напряжений и в цепях катодов ламп зависят от чувствительности примененного прибора, поэтому мы их не приводим. На шкале прибора $И_3$ нанесены шесть основных делений; сопротивления рассчитаны таким образом, что стрелка отклоняется на всю шкалу при напряжениях 300, 600 или 1 800 *в* или при измеряемом токе 60 *ма*.

КОНСТРУКЦИЯ

Панели передатчика расположены в железном ящике без задней стенки, имеющем размеры 470 × 300 × 260 *мм* (рис. 7). К боковым стенкам ящика привинчены небольшие угольники; на них опираются края панелей. Оси конденсаторов и переключателей пропущены через отверстия в передней стенке. На ней же укреплены измерительные приборы $И_1$, $И_2$, $И_3$. В боковых стенках и дне ящика просверлены круглые вентиляционные отверстия диаметром 10 *мм*. В верхней стенке ящика вырезано прямоугольное отверстие 200 × 160 *мм*, закрытое металлической сеткой.

Ящик передатчика подвешен на стене около рабочего стола оператора; при таком расположении передатчика его открытая задняя стенка прилегает непосредственно к стене. Подвешивание передатчика

Таблица 1

Катушка	Диапазон, *м*	Диаметр каркаса, *мм*	Число витков	Длина намотки, *мм*	Диаметр провода, *мм*	Изоляция провода
L_1	160	40	78	29	0,33	ПЭ
L_2	80	30	34	20	0,51	ПЭ
L_3	40	20	20	24	0,8	ПЭ
L_4	20/14	20	7,5	20	1,0	без изоляции
L_5	10	24	5	20	1,5	без изоляции

к стене до некоторой степени заменяет блокировку высокого напряжения; при этом случайное поражение оператора током невозможно, так как для того, чтобы добраться до деталей схемы, нужно снять передатчик со стены. Однако сказанное справедливо лишь в том случае, если выпрямители имеют блокировку, а соединительные кабели и переходные колодки не допускают случайного прикосновения к токонесущим проводам.

На переднюю панель передатчика выведены следующие ручки управления (рис. 1). Вверху, в центре, расположена ручка конденсатора C_{42} (контура выходной ступени); под ней — переключатель «телефон-телеграф» $П_4$. Еще ниже — ряд ручек (слева направо): переключателя прибора $П_3$, переменного сопротивления R_{32}, переключателя диапазонов $П_2$ и переменного сопротивления R_{33}.

В нижней части ящика расположены ручки панели возбудителя: конденсаторов C_{32}, C_{28}, переключателя $П_1$, конденсаторов C_{22} и C_{17}. Ручка конденсатора C_1 контура задающего генератора находится в средней части ящика над переключателем $П_1$. Измерительный прибор $И_3$ укреплен над ручкой конденсатора C_1.

Выпрямители смонтированы отдельно от передатчика; выключатель B_1 и прибор $И_4$ расположены на небольшом контрольном щитке. «Рабочий» выключатель B_2, дроссель $Др_9$ и выключатель B_3 расположены на столе оператора рядом с телеграфным ключом. Соединение узлов передающего устройства между собой произведено с помощью многожильных кабелей с резиновой изоляцией. Во избежание ухудшения тона цепи накала и цепи отрицательных полюсов выпрямителей не должны итти по одной и той же жиле кабеля, их следует соединить между собой в одной точке около передатчика.

Таблица 2

Дроссель	Внутренний диаметр, *мм*	Наружный диаметр, *мм*	Ширина секции, *мм*	Число секций
$Др_1$	12	26	8	1
$Др_2$	12	24	6	1
$Др_3$	6	20	3	6
$Др_4$	6	16	3	5
$Др_5$	6	14	3	4
$Др_6$	6	12	3	4
$Др_7$	6	11	3	3

НАЛАЖИВАНИЕ ПЕРЕДАТЧИКА

Налаживание передатчика сводится к подбору данных колебательных контуров (если это потребуется), устранению возможного самовозбуждения, выбору режима выходной лампы и подбору антенной связи. При первой настройке удвоительных ступеней существенную помощь может оказать простейший

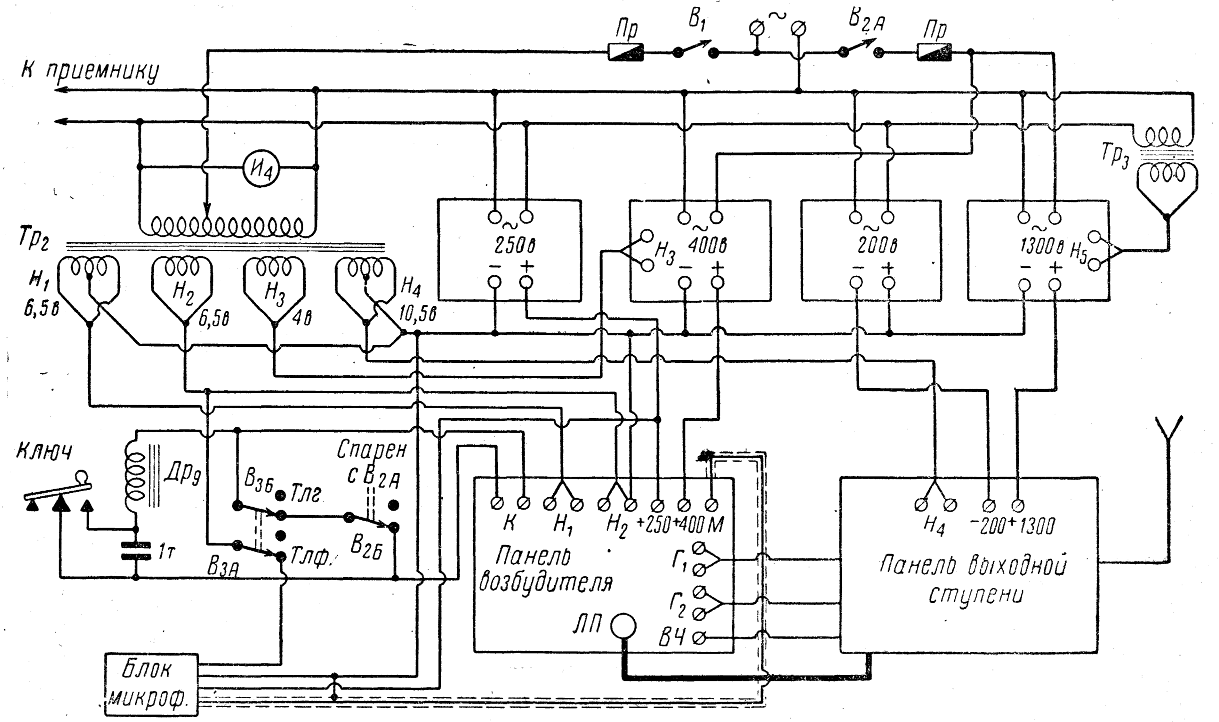


Рис. 6. Схема соединения узлов передатчика.

переключателя $П_1$, соединив его с колебательным контуром этой ступени.

В колебательном контуре 80-метрового удвоителя придется применить две последовательно соединенных катушки, замыкая одну из них дополнительным переключателем (его можно объединить на одной оси с переключателем $П_1$).

Чаще всего на 160-метровом диапазоне используется Г-образная антенна, работающая на основной волне, совместно с заземлением или длинным противовесом. Так как антенна должна быть настроена точно на излучаемую волну, в ее цепь обычно вводится переменный конденсатор.

Связь антенны с контуром должна быть переменной. Следовательно, схема выходной ступени значительно усложняется за счет введения дополнительных катушек и контактов переключателя (рис. 8). Число ручек настройки выходной ступени увеличивается на две (связь и настройка антенны).

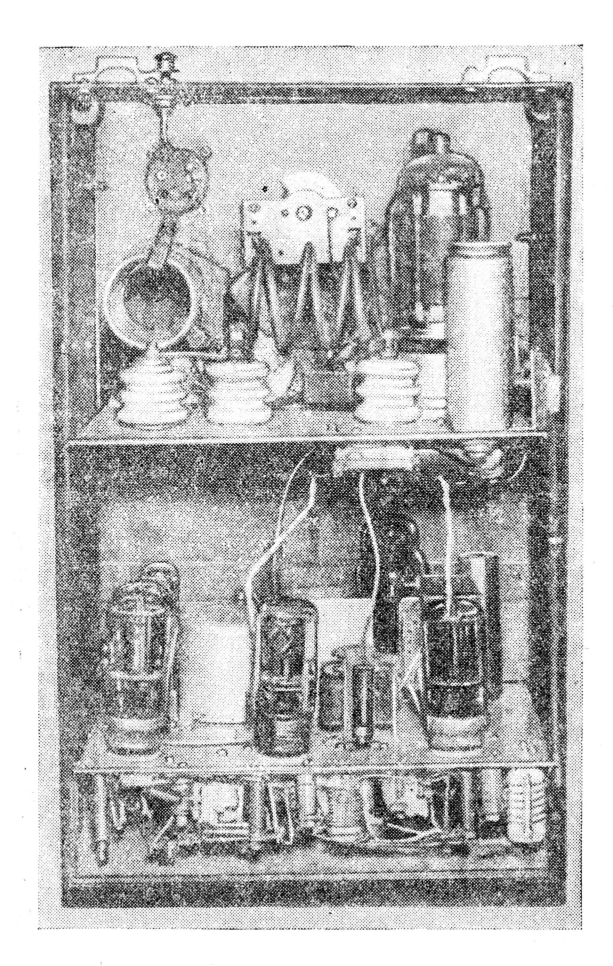


Рис. 7. Вид передатчика сзади.

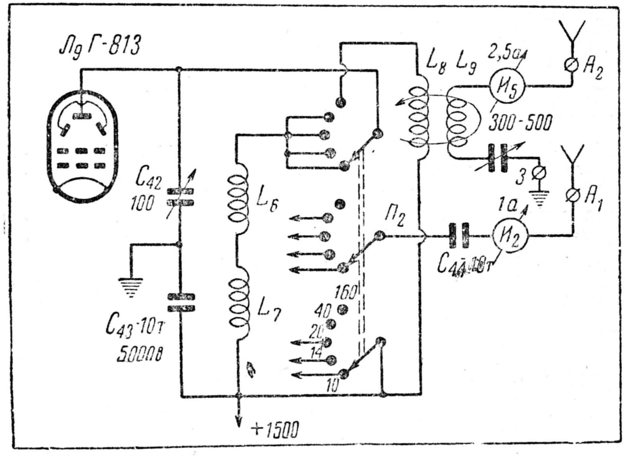


Рис. 8. Выходная ступень для пяти диапазонов.

волномер в виде колебательного контура с лампочкой, работающий по методу поглощения. Пользуясь волномером, можно быстро определить, на какую волну настроена ступень, и избежать частых ошибок в определении номера выделяемой гармоники (утроение вместо удвоения и т. д.).

При эксплоатации передатчика все контуры настраиваются на средние частоты любительских диапазонов; перестройка с одной частоты диапазона на другую производится ручкой конденсатора C_1. Подстраивать другие контуры при этом не приходится. При переходе с диапазона на диапазон необходимо подстроить конденсаторы соответствующих контуров, так как входная емкость лампы Г-813 довольно велика и влияет на их настройку.

ДОБАВЛЕНИЕ 160-МЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Описанный передатчик при желании можно использовать также и на 160-метровом диапазоне. Изменения в схеме панели возбудителя в этом случае незначительны: необходимо перевести первый (80-метровый) удвоитель, работающий с лампой $Л_3$, в режим усиления и добавить еще один контакт у

В приведенной схеме при работе на 160-метровом диапазоне используется отдельный указатель антенного тока $И_5$ со шкалой на $2 \div 2{,}5$ *а*.

Катушки L_8 и L_9 наматываются на керамическом каркасе голым медным проводом диаметром 2,5—3,0 *мм*; диаметр витков равен 120 *мм*, шаг намотки — 5 *мм*. Числа витков катушек равны: L_8 — 40, L_9 — 10. Для уменьшения размеров контурной катушки L_8 можно параллельно ей присоединить воздушный постоянный конденсатор, емкостью 100 *пф*; расстояние между его пластинами должно быть не менее 2—2,5 *мм*. В этом случае катушка L_8 будет иметь следующие данные: диаметр витков — 100 *мм*, число витков — 30, шаг намотки — 5 *мм*.

Налаживая работу передатчика на 160-метровом диапазоне, следует учитывать возможность самовозбуждения одной из ступеней. Для устранения самовозбуждения рекомендуется усилить экранировку или применить нейтрализацию по одной из известных схем.

При перестройке передатчика с одной волны на другую в пределах 160-метрового диапазона необходимо подстраивать контуры L_2—C_{17} и L_8—C_{42}.

Настройка телевизора по испытательной таблице

В. Порудоминский

(Окончание. Начало см. «Радио» № 11).

Настраивать телевизор целесообразно в следующей последовательности:

а) начальная установка настроек всех контуров;
б) включение, проверка работоспособности приемника;
в) регулировка фокусировки, линейности, наблюдение изображения;
г) настройка канала сигналов изображения;
д) настройка канала звукового сопровождения;
е) окончательная проверка и подстройка.

НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Не включая телевизора в сеть, все сердечники контуров промежуточной частоты приемников звукового сопровождения и сигналов изображения ставят в среднее положение (сердечники вдвинуты). Ручки настройки высокой частоты и гетеродина также надо поставить в среднее положение.

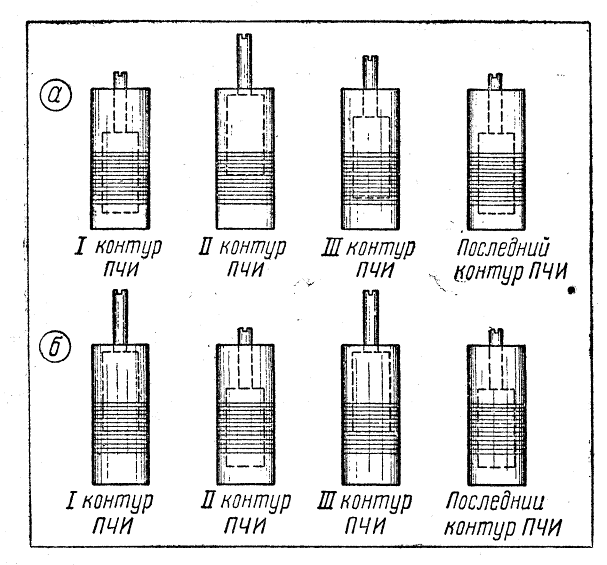


Рис. 6. Предварительная установка настроек контуров промежуточной частоты приемника сигналов изображения:
а) когда промежуточная частота приемника звукового сопровождения берется после преобразователя;
б) когда промежуточная частота приемника звукового сопровождения берется после первой ступени промежуточной частоты приемника сигналов изображения.

Следует помнить, что цель настройки по ступеням — получение наиболее широкой полосы пропускания, а, следовательно, лучшей четкости изображения. Поэтому начальная установка является предварительной. Окончательная настройка может быть получена лишь при настройке приемника сигналов изображения, когда при каждом передвижении сердечников катушек необходимо тщательно следить за изменением изображения испытательной таблицы.

Последний контур промежуточной частоты приемника сигналов изображения должен быть установлен на наивысшую частоту сигнала или на самую низкую промежуточную частоту (сердечник катушки вдвинут). В таком же положении должен находиться и первый контур промежуточной частоты, от которого отделяется промежуточная частота приемника звукового сопровождения. Между этими двумя ступенями сердечники катушек контуров следует установить на разные частоты так, чтобы перекрыть всю необходимую полосу. Практически сердечники должны находиться в разных положениях вдоль всей длины катушек.

Если по схеме телевизора звуковая промежуточная частота берется не от первой ступени усилителя промежуточной частоты, то от преобразователя до точки, от которой она берется, контуры промежуточной частоты сигналов изображения устанавливают от высокой промежуточной частоты (сердечник выдвинут) к низшей (сердечник вдвинут). Контур, непосредственно следующий за преобразователем, должен быть установлен на высокую промежуточную частоту. Ориентировочные положения сердечников в катушках показаны на рис. 6.

ВКЛЮЧЕНИЕ. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Приемник включают и проверяют работу развертки. После проверки развертки и получения на экране трубки нормального растра надлежит проверить прохождение сигнала через тракт приемника. Если имеется прибор, то желательно предварительно проверить режимы всех ламп. Независимо от применяемой схемы можно предложить следующий, общий способ проверки прохождения сигнала до трубки.

В случае отсутствия сигнала прикасаются отверткой к сеткам ламп поочередно от усилителя сигналов изображения до входа. Если режим нормален и монтаж правилен, то на экране трубки при этом прикосновении будет изменяться яркость растра, а в некоторых случаях будут наблюдаться резкие вспышки и возникновение светлых полос. При проверке необходимо ручку контрастности (усиления) предварительно поставить в положение максимума, а регулятор яркости — в положение минимума (растр только начинает быть видимым).

Когда работоспособность приемника проверена, подключают антенну, и ручкой настройки гетеродина добиваются приема изображения испытательной таблицы. Регулировками разверток добиваются устойчивой синхронизации изображения.

РЕГУЛИРОВКА ФОКУСИРОВКИ, ЛИНЕЙНОСТИ. НАБЛЮДЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Как было указано выше, идеальную фокусировку по всему полю экрана получить нельзя. Поэтому необходимо найти оптимальное положение ручки ее регулировки. За качеством фокусировки нужно следить с минимального расстояния до экрана трубки. Так как фокусировка луча изменяется при регулировке напряжения на модуляторе трубки, то иногда необходимо устанавливать фокусировку при самом сильном сигнале изображения, который обычно вызывает дефокусировку луча. В этом случае следует заметить точное количество видимых линий горизонтального клина. Необходимо иметь в виду, что недостаточная резкость горизонтальных линий нередко вызывается именно плохой фокусировкой луча в данном участке экрана.

Неточная установка линейности может привести к искажению клиньев таблицы и, следовательно, отразиться на точности установки промежуточной частоты сигналов изображения. Лучше всего за линейностью следить по кругу на таблице. Даже незначительные отклонения от линейности резко сказываются на форме окружности. Практически редко удается получить идеальную окружность, однако нужно стремиться получить ее наименее искаженной.

Яркость, как известно, существенно влияет на фокусировку и контрастность. Для правильной установки яркости следует повернуть регулятор яркости до появления линий обратного хода. После этого надо уменьшать яркость до тех пор, пока линии обратного хода исчезнут. Слишком большая яркость портит контрастность изображения и дефокусирует луч.

НАСТРОЙКА КАНАЛА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Настраивая приемник, следует внимательно наблюдать за изображением испытательной таблицы.

Допустим, что линии горизонтального клина ясно видны, тогда как вертикальный клин смазывается у самой верхней отметки. Тогда необходимо подстроить последнюю ступень промежуточной частоты приемника сигналов изображения на низшую частоту, затем подрегулировать фокусировку до тех пор, пока не увидим наибольшее число линий в вертикальном клине. Если при подстройке контура не получится существенного изменения, то оставим контур промежуточной частоты в его начальном положении и перейдем к следующему. Может оказаться, что при хорошем воспроизведении вертикального клина изображение горизонтального смазано или очень плохое. Причиной этого могут быть неисправные или неправильные сопротивления в анодных цепях оконечной ступени приемника сигналов изображения или же неправильная настройка контуров промежуточной частоты, регулирующих низкую частоту сигналов изображения; поэтому в данном случае сердечники контуров нужно выдвинуть. Когда приемник правильно настроен на необходимую полосу частот, вертикальные и горизонтальные линии в клиньях получаются почти одинаковой резкости и густоты. Горизонтальные линии клина должны быть хорошо видны от широкой своей части до отметки 450—470, тогда как вертикальные могут быть ограничены отметкой 400 или несколько большей.

Нередко наблюдается такое искажение испытательной таблицы, когда изображения вертикальных линий сопровождаются часто повторяющимися более светлыми изображениями этой же линии, причем такое искажение не устраняется изменением ориентировки антенны (как это бывает при наличии отраженного сигнала). Такое искажение вызвано чрезмерным подъемом высоких частот в усилителе промежуточной частоты сигналов изображения. Дальнейшим выдвижением сердечников катушек, настроенных на низкую промежуточную частоту, можно это искажение свести к минимуму или даже вовсе от него избавиться.

Показателем неправильной настройки контуров приемника являются искажения, проявляющиеся в том, что на экране трубки после черной линии следует белая, за ней вновь черная, затем белая, которая, в свою очередь, сопровождается серой линией и т. д. Эти линии появляются вследствие затухающих колебаний, наблюдаемых в усилителе сигналов изображения при сильном сигнале, и в том случае, когда два контура промежуточной частоты слишком близки по настройке, что может вызвать паразитные колебания. Правильная подстройка контуров устраняет эти искажения. Искажения в области низких частот вызываются неправильными данными элементов схемы усилителя и проявляются на изображении в виде смазывания горизонтальных линий, несмотря на хорошую фокусировку луча. При этих условиях обычно наблюдаются также значительные фазовые искажения (хвосты). Если изменение настройки контуров промежуточной частоты, настроенных на высшую промежуточную частоту полосы (низшая частота сигнала изображения), не устраняет этого недостатка, то необходимо проверить элементы схемы усилителя сигналов изображения и подкорректировать настройку ступени высокой частоты так, чтобы проходила вся необходимая полоса частот. В этом случае контуры высокой частоты подстраиваются на более низкую частоту.

По мере достижения наибольшей четкости линий вертикального клина полоса может расшириться настолько, что в канал изображения станут попадать сигналы звукового сопровождения. Обычно это обнаруживается появлением на изображении горизонтальных полос различной густоты, все время движущихся в вертикальном направлении. Если сужение полосы сигналов изображения нежелательно, то режекторный контур (если таковой имеется) надо подстроить на частоту несущей звукового сопровождения. Контур должен быть настроен очень тщательно до полного исчезновения полос.

НАСТРОЙКА КАНАЛА ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Не изменяя предварительной настройки на изображение, сделанное ранее, осторожно поворачивают поочередно сердечники всех контуров промежуточной частоты приемника звукового сопровождения на одинаковое число оборотов до появления звука в громкоговорителе приемника. Изображение при этом должно оставаться видимым. Затем, осторожно изменяя настройку контуров высокой частоты и гетеродина, замечают два положения переменного конденсатора гетеродина: одно, при котором получается наилучшее изображение, и второе положение, когда лучше слышен звук. Если для получения хорошего звука емкость или индуктивность приходится увеличивать, то сердечники контуров промежуточной частоты звука нужно выдвинуть. Если же лучший звук получается при уменьшении емкости или индуктивности, то сердечники контуров промежуточной частоты следует вдвинуть, т. е. понизить промежу-

точную частоту приемника звукового сопровождения. После каждой подстройки проверяют качество изображения. Промежуточную частоту звукового сопровождения необходимо настроить так, чтобы положение ручки настройки гетеродина для наилучшего качества изображения и наиболее громкого звука совпало. Кроме того, чтобы получить высокое качество звучания, следует точно настроить контур дискриминатора. Настройка дискриминатора будет правильной, когда при самом слабом сигнале или полном его отсутствии шум минимален, а при сильных сигналах звук не искажен. Очень важно знать, что при частотной модуляции сила сигнала зависит от величины качания частоты, т. е. от полосы частот. Поэтому при большей полосе или при наибольшем отклонении частоты звук усиливается.

ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА И ПОДСТРОЙКА

Если после всех указанных операций все же не удается получить высокую четкость, то следует проверить, не ограничивает ли полосу усилитель приемника сигналов изображения или ступень высокой частоты.

При плохой работе усилителя поднесение отвертки или куска металла к катушкам коррекции не изменяет четкости изображения. Правильность коррекции может быть проверена и иным способом. К отвертке прикрепляют корректирующую катушку с индуктивностью около 200 *мкгн* с двумя жесткими оголенными выводами. Шунтируя этой катушкой катушки коррекции усилителя, следят за изменением четкости вертикального клина таблицы. Если при этом четкость увеличивается, то необходимо заменить катушки коррекции на меньшие.

Часто недостаточная четкость зависит от высокочастотной части приемника. Полоса частот, пропускаемая этим блоком, может оказаться меньшей, чем необходимо. Это выражается, например, в том, что звуковое сопровождение слышно достаточно хорошо, и вертикальный клин таблицы воспроизводится хорошо, но горизонтальный получается плохо. Это легко наблюдать, следя за изображением испытательной таблицы при плавном изменении настройки переменного конденсатора в. ч. и гетеродина. Если изображение улучшается по вертикали или по горизонтали, в то время когда звук исчезает или становится громче, то, очевидно, вся требуемая полоса частот не проходит на усилитель промежуточной частоты изображения. Необходимое расширение полосы может быть получено надлежащей подстройкой контуров усилителя высокой частоты. Здесь, в отличие от усилителей промежуточной частоты, для поднятия низких частот сигналов изображения нужно увеличивать, а для пропускания высоких частот—уменьшать индуктивность или емкость контуров.

Надо добиться, чтобы на изображении таблицы линии и промежутки между ними имели резко очерченные границы, равную интенсивность как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, без сдваивания линий, без «пластики» и «хвостов», а также других признаков фазовых и частотных искажений.

Хорошо отрегулированный приемник должен воспроизводить как по вертикали, так и по горизонтали не менее 400—450 линий; когда это достигнуто,— можно считать, что приемник настроен правильно.

Здесь в основном описан процесс настройки супергетеродинного телевизионного приемника, как наиболее сложный. Процесс настройки приемника прямого усиления, разумеется, проще. Он легко может быть освоен, если хорошо понята связь между распределением частот сигналов изображения в полосе телевизионной передачи и четкостью изображения. Как уже говорилось, для получения необходимой полосы пропускания нужно настраивать отдельные контуры в. ч. на разные частоты полосы передачи. Например, в приемнике КВН-49 контуры попарно настроены на частоты 49,75 *мггц* и 54,0 *мггц*, что дает полосу около 4 *мггц*.

Приведенные в настоящей статье принципы настройки могут быть применены для любых типов телевизионных приемников. Однако следует помнить, что описанный метод требует большой аккуратности и тщательного наблюдения за изображением в процессе настройки.

О работе на 160-метровом диапазоне

(Начало см. на стр. 32)

каса катушки 50—60 *мм*. Число витков необходимо подобрать опытным путем.

На качество выполнения заземления следует обратить особенное внимание. Хорошее заземление получается из трех-четырех металлических труб длиной 1,5—2 *м* каждая, забитых на расстоянии 1—2 *м* одна от другой и надежно соединенных толстым проводником.

При использовании в качестве заземления водопроводной сети присоединение к трубе должно быть выполнено с помощью надежного зажима в месте ввода трубы в здание. Присоединение к трубам внутренней системы водопровода или центрального отопления не рекомендуется, так как стыки труб очень часто имеют плохой электрический контакт.

Вместо заземления можно использовать противовес.

Противовес состоит из нескольких лучей; длина каждого луча 10—12 *м*.

В том случае, когда есть возможность подключить антенну к передатчику непосредственно, не прибегая к помощи соединительной линии, можно использовать антенну «наклонный луч» (рис. 1, *б*). При работе на 160-метровом диапазоне эта антенна является заземленным четвертьволновым вибратором.

Дальний прием телевидения

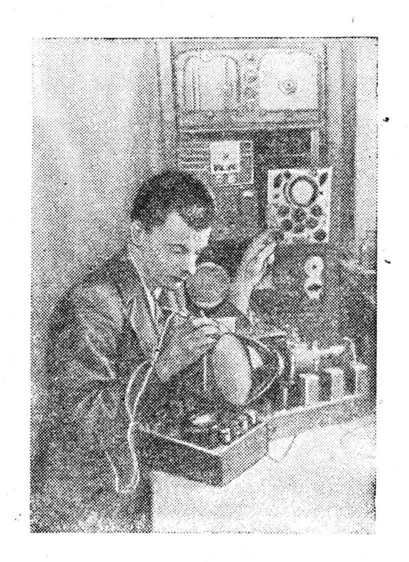
В № 11 нашего журнала в статье «Дальний прием телевидения» было отмечено, что многие радиолюбители-конструкторы занимаются экспериментами по дальнему телевизионному приему. Ниже мы публикуем присланное радиолюбителем - конструктором К. И. Самойликовым (г. Ногинск, Московской области) описание аппаратуры, на которую он ведет прием передач Московского Телевизионного Центра, находясь от Москвы на расстоянии около 70 км.

После долгого экспериментирования с конструированием аппаратуры я остановился на следующем варианте.

Для приема звукового сопровождения построен отдельный небольшой приемник по сверхрегенеративной схеме на лампе 6С5. Для уменьшения помех приемнику сигналов изображения перед сверхрегенератором стоит буферная ступень на лампе «954» («Жолудь»). Приемник при двух ступенях низкой частоты обеспечивает громкий и достаточно чистый прием сигналов звукового сопровождения. В качестве антенны включен кусок провода длиною до 1—1,5 *м.*

Такое разделение установки вполне целесообразно. Чтобы не переносить в различные части города и района весь телевизор, который довольно тяжел, я беру только сверхрегенератор и выясняю, как слышны звуковое сопровождение телевизионных передач и сигналы кадровой синхронизации. На основании этих данных можно судить, возможен ли в данном месте прием телевизионных передач. Практика показала, что чем больше расстояние до телевизионного центра, тем более оправдывает себя конструкция телевизора с полным разделением каналов звука и изображения.

Благодаря выносу звукового приемника из общей конструкции габариты собственно телевизора уменьшились. Он смонтирован на шасси размером 380×370×60 *мм.* Приемник сигналов изображения собран по супергетеродинной схеме на полосовых фильтрах в ступенях промежуточной частоты (две ступени). В приемнике применен отдельный гетеродин на лампе 6Ж5. Остальные лампы приемника, в том числе и в ступени ВЧ, — типа «2190» (6АС7). После детектора, собранного на лампе 6Х6, стоит 6AG7, модуляция с которой подается на катод трубки ЛК-715А. Развертка по кадрам — обычная, она собрана по схеме блокинг-генератора на лампах 6Н7 и 6Ф6 (триодом). В качестве выходной нагрузки стоит дроссель с отводами.



К. И. Самойликов за налаживанием телевизора.

Развертка по строкам осуществляется генератором тока, собранном на лампе Г-411 при напряжении на аноде 300 *в.*

На высоковольтный кенотрон 879 подаются импульсы обратного хода с анодной обмотки строчного трансформатора.

Для компенсации падения напряжения в сети в первичной обмотке трансформатора выпрямителя, питающего весь телевизор, сделаны отводы.

Фильтр выпрямителя — двухячеечный. Кроме этого фильтра, для питания отдельных узлов телевизора применены дополнительные ячейки. Они состоят из остеклованных проволочных сопротивлений по 400—600 *ом* и электролитических конденсаторов по 10 *мкф.* Этим удалось обеспечить полное отсутствие взаимного влияния отдельных узлов через общие цепи анодного питания.

Деревянный ящик телевизора представляет собой 4-стенный, без дна и крышки, чехол, который надвигается на шасси телевизора сверху и с помощью двух длинных сквозных болтов на двух боковых внутренних стенках скрепляется с шасси. Нижняя часть ящика-чехла спереди и сзади имеет вырезы, так что все ручки управления, в том числе выведенные сзади, при освобождении шасси не приходится отворачивать. Верхняя крышка укреплена на петлях. Ее можно снимать с петель, когда требуется перевернуть весь телевизор, чтобы иметь доступ к деталям, расположенным под шасси. Весь монтаж снизу шасси закрывается листом из алюминия.

Следует указать, что на этот телевизор с применением в качестве антенны куска провода длиной в 1,5 *м* (расположение которого в комнате по отношению к направлению на Москву не безразлично), я принимаю весьма отчетливо все телевизионные передачи. С постройкой и установкой нормальной УКВ антенны я, вероятно, получу еще лучшие результаты.

Наблюдения показали, что в позднее вечернее время изображение получается отличного качества, в дневное время и в начале вечера оно несколько хуже: меньше запас по чувствительности, мала контрастность. Установлено, что для получения хорошей четкости изображения на катод трубки ЛК715А для модуляции надо подавать не менее 15 *в.*

Было бы очень желательно, чтобы на страницах журнала «Радио» поделились опытом своей работы и другие радиолюбители, занимающиеся «дальним» телевизионным приемом.

Борьба с помехами, создаваемыми телевизором

И. Николаевский

Эксплоатация любительских и промышленных телевизоров показала, что они создают довольно значительные помехи приему радиовещательных станций.

Особенно сильно эти помехи проявляются в длинноволновом диапазоне, несколько слабее — в средневолновом и почти незаметны в диапазоне коротких волн.

Источником помех в телевизоре является генератор строчной развертки. Благодаря весьма сложной форме колебаний, имеющих место в этих генераторах, колебания имеют большое число гармоник, которые охватывают весь радиовещательный диапазон и являются причиной возникновения помех.

В радиовещательном приемнике, расположенном около работающего телевизора, помехи проявляются в виде интерференционных свистов на всех участках длинноволнового и средневолнового диапазонов.

При приеме коротких волн эти свисты имеют значительно меньшую интенсивность и наблюдаются лишь в отдельных точках диапазона.

Устранить помехи можно, экранировав в той или иной степени телевизор.

Проверке подвергались приемники типа Т-2 и Т-3 «Ленинград» и приемник КВН-49.

В телевизоре КВН-49 вполне достаточно для полного подавления помех экранировать узел строчной развертки.

В телевизоре Т-2 и Т-3 экранирование узла строчной развертки оказалось недостаточным и потребовалась дополнительно металлизация всей внутренней поверхности ящика приемника. Это очевидно объясняется увеличением мощности генератора разверток в приемниках Т-2 и Т-3, имеющих 9″ и 12″ трубки, по сравнению с приемником КВН-49, имеющим 7″ трубку.

Кожух для узла строчной развертки телевизора КВН-49 изготовляется из листового железа толщиной 0,8 *мм* и для облегчения доступа к лампам при их замене состоит из двух разъемных частей. Конструкция экрана и способ его крепления понятны из рисунков и дополнительных пояснений не требуют.

В заключение необходимо отметить, что в ряде случаев резкое снижение помех может быть достигнуто применением хорошей, рационально размещенной антенны радиовещательного приемника.

Например, может оказаться, что при комнатной антенне прием средневолновых и длинноволновых станций будет затруднен из-за помех, создаваемых телевизором. Но при переходе на нормальную наружную антенну прием хорошо слышимых радиостанций станет возможным, и помехи почти не будут заметны.

От редакции. Помехи, создаваемые телевизорами, в том числе и широко распространенным телевизором КВН-49, можно в значительной степени уменьшить.

Надо надеяться, что Министерство промышленности средств связи сумеет быстро и оперативно организовать выпуск экранов для телевизоров КВН-49, находящихся в эксплоатации, и будет выпускать новые телевизоры, уже снабженными помехозащитными устройствами. Секции телевидения Центрального радиоклуба также необходимо заняться вопросом ликвидации помех, создаваемых любительскими телевизорами.

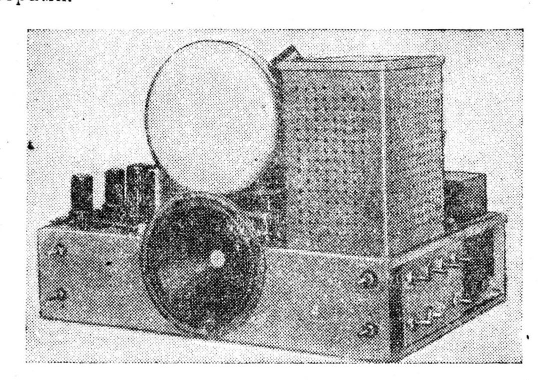


Рис. 1. Шасси телевизора КВН-49; на узел строчной развертки надет защитный экран размерами 183 × 150 × 116 мм.

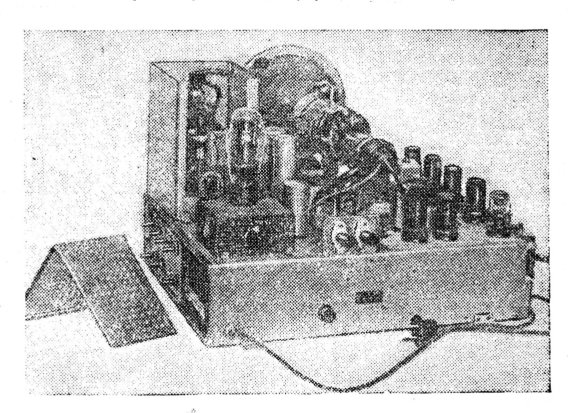


Рис. 2. Шасси телевизора КВН-49; половина защитного экрана снята.

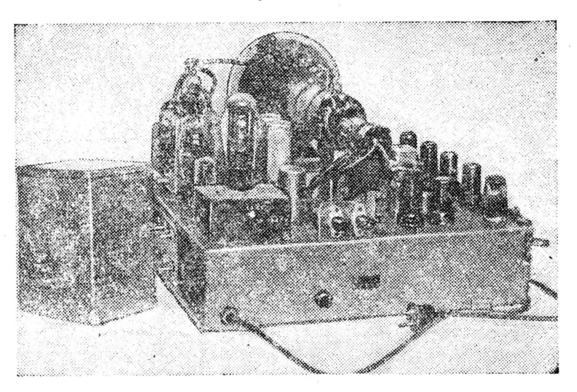


Рис. 3. Шасси телевизора КВН-49; рядом — защитный экран.

Как пользоваться Q-метром

Г. Александров

Q-метр—это прибор для измерения добротности катушек. Его можно использовать также для определения индуктивности и емкости катушек, емкости и добротности конденсаторов, а также для многих других измерений. С помощью Q-метра очень удобно производить предварительную настройку катушек входного устройства, гетеродина и промежуточных контуров приемников. Кроме того, Q-метр может заменить такие приборы, как генератор сигналов и ламповый вольтметр.

Учитывая такую универсальность Q-метра, следует рекомендовать радиолюбителям и радиокружкам именно с него начинать самостоятельное изготовление сложных ламповых измерительных приборов. Описание конструкции Q-метра помещено в № 1 «Радио» за 1950 год.

КАК ИЗМЕРИТЬ ДОБРОТНОСТЬ КАТУШКИ

Для измерения добротности катушки обычно составляют последовательный колебательный контур (рис. 1) из эталонного конденсатора переменной емкости C с малыми потерями и измеряемой катушки L. К этому контуру от генератора подводят переменное напряжение той частоты, на которой нужно измерить добротность. С помощью конденсатора C контур настраивают на эту частоту. В момент резонанса напряжение на конденсаторе будет наибольшим. Это напряжение измеряют с помощью лампового вольтметра *ЛВ*.

Определив каким-либо способом величину подведенного к контуру напряжения U_1, величину добротности катушки можно вычислить по формуле

$$Q = \frac{U_c}{U_1}, \qquad (I)$$

где U_c — напряжение на конденсаторе при настройке контура в резонанс.

Определение добротности катушки описанным способом будет правильным только тогда, когда потери в конденсаторе и во всех соединительных проводах будут намного меньше потерь в катушке. В противном случае вычисленное по приведенной формуле значение Q будет характеризовать добротность всего контура, а не добротность катушки.

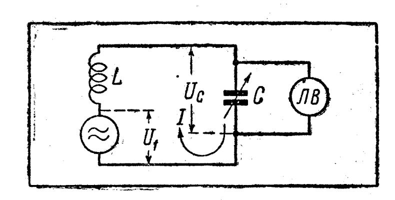


Рис. 1

Измерение добротности катушек с помощью Q-метра также производится по описанному способу. В Q-метре колебательный контур составлен из присоединяемой к зажимам *1* и *2* измеряемой катушки и воздушного переменного конденсатора $C_{эт}$ с малыми потерями (рис. 2). От конденсатора сделаны выводы, присоединенные к зажимам *3* и *4*. Шкала конденсатора градуирована по емкости.

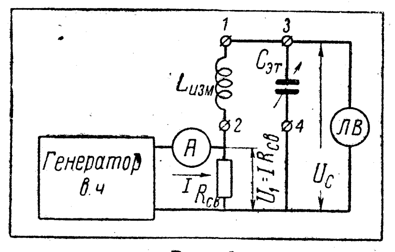


Рис. 2

Параллельно контуру включено очень небольшое (порядка 0,04—0,05 *ом*) сопротивление связи — $R_{св}$. По этому сопротивлению пропускают ток той частоты, на которой мы хотим измерить добротность катушки. Ток берут от имеющегося в Q-метре генератора с широким диапазоном частот. Получающееся на этом сопротивлении падение напряжения высокой частоты оказывается, таким образом, приложенным к нашему контуру. Величину этого напряжения можно изменять, изменяя тем или иным способом силу тока, потребляемого от генератора.

Как было сказано выше, для определения добротности надо знать как величину подводимого к контуру напряжения U_1, так и величину напряжения на конденсаторе контура при настройке его в резонанс. Напряжение на конденсаторе измеряется с помощью лампового вольтметра, имеющего высокое входное сопротивление.

Непосредственно же измерить напряжение U_1 (т. е. падение напряжения на сопротивлении $R_{св}$) с помощью лампового вольтметра затруднительно, так как это напряжение составляет сотые доли вольта. Поэтому его приходится измерять косвенным путем. Непосредственно с помощью термоамперметра A измеряется сила тока высокой частоты, потребляемого от генератора и почти полностью протекающего по сопротивлению $R_{св}$. Часть измеренного тока проходит мимо сопротивления $R_{св}$ через измеряемый контур. Но так как $R_{св}$ взято много меньшей величины, чем активное сопротивление контура,то этим можно пренебречь. Величина сопротивления $R_{св}$ известна, поэтому падение напряжения на нем может быть легко вычислено по формуле

$$U_1 = I_1 \cdot R_{св}, \qquad (II)$$

где U_1 — величина подводимого к контуру напряжения в *в*,

I_1 — сила тока в *а*, которую показывает термоамперметр,

$R_{св}$ — величина сопротивления в *ом*.

Подставив выражение для U_1 в формулу (I), получим формулу для подсчета добротности катушки по показаниям приборов Q-метра

$$Q = \frac{U_c}{I_1 \cdot R_{св}}, \qquad \text{(III)}$$

где U_c — напряжение на конденсаторе $C_{эт}$, которое покажет ламповый вольтметр при настройке контура в резонанс.

Если при измерениях добротности силу тока через сопротивление $R_{св}$ всегда устанавливать одной и той же величины, то, пользуясь формулой (III), можно заранее подсчитать, какому значению Q будет соответствовать каждое показание лампового вольтметра. Эти значения наносят на его шкалу или, говоря другими словами, градуируют ее в величинах Q. Предположим, что при измерении добротности катушек мы через $R_{св} = 0{,}04$ *ом* всегда будем устанавливать ток $I_1 = 0{,}5$ *а*. Подставив эти величины в формулу (III), найдем, что

$$Q = \frac{U_c}{I_1 R_{св}} = \frac{U_c}{0{,}5 \cdot 0{,}04} = \frac{U_c}{0{,}02}.$$

Пользуясь этим выражением, находим, что 1 *в* на шкале вольтметра будет соответствовать значению $Q = 50$, 2 *в* — $Q = 100$, 3 *в* — $Q = 150$ и т. д. Нанеся в соответствующих точках шкалы лампового вольтметра эти значения Q (рис. 3), мы получим возможность измерять добротность катушек без всяких вычислений. Процесс измерения при этом сводится к следующему.

Измеряемую катушку подсоединяют к зажимам *1* и *2*. Генератор Q-метра устанавливают на нужную частоту. Через сопротивление $R_{св}$ устанавливают ток нужной величины (в нашем примере 0,5 *а*). С помощью конденсатора $C_{эт}$ производят настройку контура на частоту генератора (по наибольшему показанию лампового вольтметра). По шкале Q вольтметра производят отсчет величины добротности катушки. Величину емкости в контуре определяют по шкале конденсатора $C_{эт}$.

Расчет показаний вольтметра, подобный приведенному выше, можно сделать и для нескольких других значений силы тока через $R_{св}$, например, для 0,25 и 0,166 *а*. При сопротивлении $R_{св} = 0{,}04$ *ом* и силе

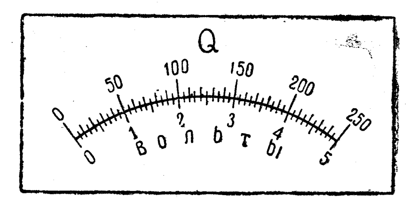


Рис. 3

тока через него в 0,5 *а* показанию вольтметра 1, 2, 3 и т. д. *в* соответствуют значения $Q = 50$, 100, 150 и т. д. Этим же показаниям вольтметра, при токе через $R_{св}$ в 0,25 *а* будут соответствовать значения $Q = 100$, 200, 300 и т. д.; следовательно, предел измерений Q-метра при этом увеличится в 2 раза. При токе в 0,166 *а* предел измерений расширится в три раза и показаниям вольтметра в 1, 2, 3 и т. д. *в* будут соответствовать значения $Q = 150$, 300, 450 и т. д. Таким образом, если предел измерений лампового вольтметра равен, например, 5 *в*, то при токе через $R_{св}$ в 0,5 *а* мы сможем измерять значения Q до 250, а при токах в 0,25 и 0,166 *а* — соответственно до 500 и 750.

Обычно в Q-метрах на шкалу лампового вольтметра наносят значения Q только для одного, самого малого предела измерений, а на шкалу термоампермет-

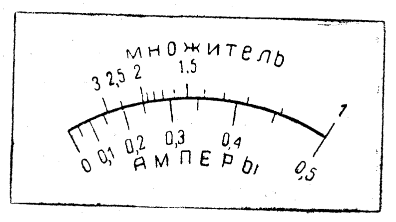


Рис. 4

ра—цифры, показывающие, во сколько раз этот предел расширяется при установке соответствующей силы тока через сопротивление $R_{св}$. Так, например, для случая, рассмотренного нами выше (т. е. для $R_{св} = 0{,}04$ *ом*), на шкале термоамперметра значение силы тока в 0,5 *а* нужно было бы пометить цифрой 1, а значения тока в 0,25 и 0,166 *а* соответственно цифрами 2 и 3. Разумеется, что соответствующими цифрами могут быть помечены и промежуточные значения силы тока. Примерный вид такой шкалы изображен на рис. 4. При такой градуировке определение величины добротности производят при любом значении силы тока через $R_{св}$ посредством умножения показаний лампового вольтметра (по шкале для Q) на соответствующую цифру на шкале «множитель» термоамперметра.

Наличие в Q-метре генератора высокой частоты, лампового вольтметра и переменного конденсатора с градуированной по емкости шкалой дает возможность использовать этот прибор, помимо его прямого назначения, еще для целого ряда других измерений. Остановимся на некоторых из них.

ИЗМЕРЕНИЕ ИНДУКТИВНОСТИ КАТУШКИ

Измеряемую катушку подключают к зажимам *1* и *2*. Частоту генератора Q-метра, по показаниям лампового вольтметра, подбирают так, чтобы контур оказался настроенным на нее при возможно большем значении емкости конденсатора $C_{эт}$. Индуктивность катушки определяют по формуле

$$L = \frac{253 \cdot 10^2}{C_k f^2}, \qquad \text{(IV)}$$

где L — искомая индуктивность катушки в *мкгн* $C_к$ — емкость в *пф*, отсчитанная по шкале конденсатора $C_{эт}$, и f — частота в *мггц*, на которую оказался настроенным контур (ее узнают по шкале генератора Q-метра).

Эта формула не учитывает собственной емкости катушки, поэтому определенная по ней индуктивность будет несколько превышать истинную ее величину. Однако для большинства случаев радиолюбительской практики точность, даваемая формулой, вполне достаточна. Для получения более точного результата необходимо пользоваться формулой

$$L = \frac{253 \cdot 10^2}{(C_0 + C_к) f^2}, \qquad \text{(V)}$$

где C_0 — собственная емкость катушки в *пф*.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОБСТВЕННОЙ ЕМКОСТИ КАТУШКИ

Собственную емкость катушки также можно определить с помощью Q-метра. Для этого измеряемую катушку подсоединяют

к зажимам *1* и *2*, далее по показаниям лампового вольтметра определяют частоты f_1 и f_2 в *мггц*, на которые окажется настроенным контур при двух различных значениях емкости конденсатора $C_{эт}$ (например, при 100 и 400 *пф*).

Обозначив через $C_{к1}$ и $C_{к2}$ эти значения емкости (в *пф*), величину собственной емкости катушки определяют по формуле

$$C_0 = \frac{C_{к2} f_2^2 - C_{к1} f_1^2}{f_1^2 - f_2^2}, \qquad \text{(VI)}$$

где C_0 — искомая емкость катушки в *пф*.

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА

Для того чтобы с помощью Q-метра произвести измерение емкости конденсатора, надо к зажимам *1* и *2* подсоединить любую катушку, а частоту генератора установить так, чтобы контур оказался настроенным на нее при полностью введенном конденсаторе $C_{эт}$. Обозначим величину емкости эталонного конденсатора при этом через C_1.

Затем к зажимам *3* и *4* надо подсоединить конденсатор C_x, емкость которого желательно измерить. Так как конденсатор C_x при этом окажется присоединенным параллельно к конденсатору $C_{эт}$, то общая емкость в контуре возрастет и он окажется расстроенным. Это будет отмечено ламповым вольтметром (показания его уменьшатся). Чтобы вновь настроить контур на частоту генератора, нужно, очевидно, уменьшить емкость конденсатора $C_{эт}$ на величину измеряемой емкости. Обозначив через C_2 емкость конденсатора $C_{эт}$, при которой контур вновь окажется настроенным на частоту генератора, величину измеряемой емкости определяют по формуле

$$C_x = C_1 - C_2. \qquad \text{(VII)}$$

Этим способом можно измерять емкости, величина которых не превышает максимальной емкости конденсатора $C_{эт}$.

Для измерения конденсаторов большей емкости последовательно с измеряемым конденсатором C_x включают конденсатор $C_{изв}$, емкость которого известна, и определяют описанным выше способом общую емкость этих конденсаторов (рис. 5). Емкость конденсатора C_x определяют по формуле

$$C_x = \frac{C_{изв} \cdot (C_1 - C_2)}{C_{изв} - C_1 + C_2}, \qquad \text{(VIII)}$$

где C_x — искомая емкость конденсатора в *пф*, $C_{изв}$ — емкость последовательно соединенного конденсатора в *пф*, C_1 и C_2 — значения емкости конденсатора $C_{эт}$ при первом и втором замерах.

Этим способом можно измерять емкости, в несколько раз превышающие емкость конденсатора $C_{эт}$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОБРОТНОСТИ КОНДЕНСАТОРА

Под добротностью конденсатора понимают величину

$$Q_c = \frac{1}{R 2\pi f C},$$

где R — сопротивление потерь в конденсаторе,
f — частота,
C — емкость конденсатора.

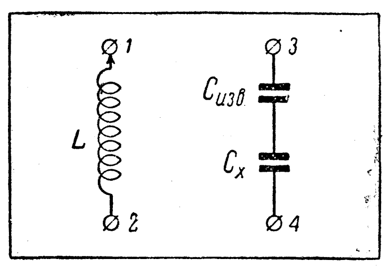


Рис. 5

Определить добротность конденсатора можно одновременно с измерением его емкости, если при отсчете величин C_1 и C_2 произвести отсчет добротности Q по шкале лампового вольтметра. Обозначив через Q_1 и Q_2 величины добротностей при C_1 и C_2, добротность конденсатора вычисляют по формуле

$$Q_c = \frac{(C_1 - C_2)\, Q_1 \cdot Q_2}{C_1 (Q_1 - Q_2)}.$$

ДРУГИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Часто приходится определять величину емкости, необходимой для настройки контура на ту или иную частоту. Для этого катушку контура подключают к зажимам *1* и *2* и, установив нужную частоту генератора с помощью конденсатора $C_{эт}$, настраивают контур на эту частоту. Искомую емкость находят по показанию на шкале конденсатора в момент настройки контура (т. е. тогда, когда ламповый вольтметр покажет наибольшее напряжение).

Для решения обратной задачи — определения частоты, на которую будет настроен контур при определенной величине емкости в нем, — присоединяют катушку к зажимам *1* и *2*. Установив нужную величину емкости конденсатора $C_{эт}$, изменяют частоту генератора. Та частота, при которой показания лампового вольтметра будут наибольшими, и будет резонансной частотой контура.

Имеющиеся в Q-метре генератор высокой частоты и ламповый вольтметр позволяют производить различного рода внешние измерения.

При использовании лампового вольтметра измеряемое напряжение подводят к зажимам *3* и *4*. При этом нужно иметь в виду, что входная емкость лампового вольтметра довольно значительна, так как параллельно его входу присоединен конденсатор $C_{эт}$. Поэтому при использовании лампового вольтметра этот конденсатор следует устанавливать на минимальную емкость.

В случае использования для внешних измерений генератора Q-метра следует помнить, во-первых, что напряжение, даваемое им, — немодулированное, и, во-вторых, что частота генератора зависит от величины нагрузки, т. е. от силы тока, проходящего через сопротивление $R_{св}$. Поэтому силу тока через это сопротивление нужно устанавливать такой, при которой градуировался генератор. Снимать напряжение высокой частоты можно с зажимов *2* и *4*. Наибольшая величина этого напряжения составляет около 20 *мв* (при наибольшей силе тока через сопротивление $R_{св}$, при которой обычно и градуируется генератор). Для регулировки величины напряжения высокой частоты к зажимам *2* и *4* следует подключить потенциометр. Регулировать величину напряжения посредством изменения силы тока через сопротивление $R_{св}$ не рекомендуется, так как при этом, как мы уже говорили, частота генератора будет несколько изменяться.

Перечисленные случаи измерений, которые можно производить с помощью Q-метра, далеко не исчерпывают возможностей, предоставляемых этим прибором. Читатель, хорошо усвоивший принципы работы Q-метра, несомненно, сумеет использовать его и для других, могущих встретиться в практике, измерений.

Приведенные выше примеры показывают, что Q-метр — достаточно простой и вместе с тем очень удобный измерительный прибор и, надо думать, что построить его захотят многие радиолюбители.

Гептод 

А. Азатьян

В настоящее время для экономичного батарейного супергетеродина выпускаются пальчиковые лампы четырех типов. Три из них — высокочастотный пентод 1К1П, диод-пентод 1Б1П и выходной пентод 2П1П — уже были описаны в журнале «Радио» (№ 9 за 1949 год и №№ 4 и 6 за 1950 год). В настоящей статье приводятся данные четвертой лампы этой серии — гептода-преобразователя типа 1А1П с регулируемой крутизной преобразования.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

По внешнему виду, наружным размерам и расположению штырьков гептод 1А1П не отличается от остальных ламп этой серии (рис. 1). Цилиндрический анод, внутри которого размещены все остальные электроды, закрепленные между двумя штампованными слюдяными пластинами, расположен вертикально внутри стеклянного баллона лампы. Под куполом баллона находится так называемая лодочка геттера.

Катод у этой лампы вольфрамовый оксидированный, прямого накала; он выведен к первому и седьмому штырькам. Пятая сетка у гептода 1А1П выведена к первому и пятому штырькам; поэтому при эксплоатации или проверке лампы, во избежание появления тока в цепи этой сетки, первый штырек следует присоединять к отрицательному полюсу батареи накала, а седьмой — к положительному.

Первая сетка G_1 лампы 1А1П (рис. 1) используется как сетка гетеродина. Вторая сетка G_2 во время работы находится под положительным напряжением и является экранирующей. Она ускоряет движение электронов в пределах первого участка пути их полета и препятствует возникновению емкостной связи между входным контуром и контуром гетеродина. Третья сетка G_3 является сигнальной. В соответствии с тем, что гептод 1А1П предназначен для преобразования частоты с регулируемым усилением, часть витков третьей сетки намотана с увеличенным шагом.

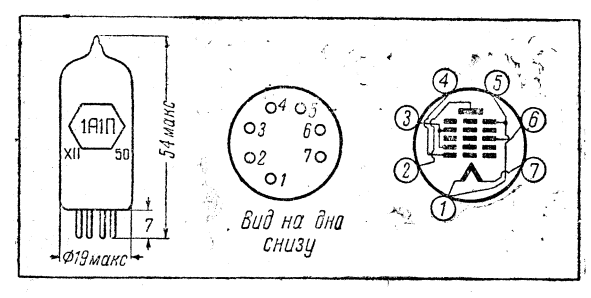


Рис. 1.

Четвертая сетка G_4, соединенная внутри лампы с сеткой G_2, также работает под положительным напряжением и выполняет, как в обычных пентодах высокой частоты, роль экранирующей сетки.

Пятая сетка G_5 служит для подавления динатронного эффекта анода. Кроме того, наличие противодинатронной сетки повышает внутреннее сопротивление и снижает затухание, вносимое лампой в контур промежуточной частоты. Все это в конечном счете приводит к повышению усиления и избирательности преобразовательной ступени.

Таким образом, по назначению сеток, а следовательно и по их включению, гептод 1А1П отличается от хорошо известного любителям гептода СБ-242 (или СО-242 — с оксидным катодом вместо бариевого). В лампе СБ-242 роль анода гетеродина выполняет вторая сетка. В гептоде же 1А1П, как и в лампах 6А10 и 6SA7, функции анода гетеродина выполняют одновременно анод лампы и обе экранирующие сетки. Во время работы лампы эти три электрода сообщаются с шасси приемника через емкости, оказывающие незначительное сопротивление токам генерируемой частоты. В гептодах типа СБ-242 отрицательный заряд на четвертой (сигнальной) сетке G_4 отталкивает электроны, летящие к аноду, и возвращает некоторые из них обратно к поверхности катода. В приемнике с АРУ, при приеме коротких волн, изменение напряженности поля вызывает изменение напряжения смещения на сигнальной сетке G_4, вследствие чего изменяется число электронов, возвращаемых обратно. Те электроны, которые достигают или почти достигают катода, увеличивают у его поверхности пространственный заряд и, таким образом, изменяют условия вылета других электронов. Происходящее при этом изменение крутизны характеристики и междуэлектродных емкостей гетеродинной части лампы вызывает чрезвычайно нежелательное изменение генерируемой частоты.

Кроме более высокой экономичности питания нити накала, гептод 1А1П обладает существенными эксплоатационными преимуществами перед гептодом СБ-242, обусловленными описанной выше схемой использования сеток. Эти преимущества заключаются в почти полной независимости частоты гетеродина от силы принимаемого сигнала, а также в легкости возбуждения колебаний при низком анодном напряжении (45 *в*).

Для пояснения идеи, положенной в основу конструкции гептода 1А1П, на рис. 2 изображены электроды этой лампы в поперечном сечении. Маленькими кружками показаны траверсы, а пунктирными линиями — витки сеток.

Как видно из этого рисунка, траверсы сигнальной сетки G_3 расположены не в общем ряду с другими траверсами, а перпендикулярно ему. Благодаря этому большая часть электронов, из числа не прошедших сквозь сигнальную сетку G_3, отталкивается ее траверсами несколько в стороны и на своем обратном пути перехватывается траверсами и витками экранирующей сетки G_2. Так как при такой конструкции лампы лишь весьма незначительная часть электронов имеет возможность возвратиться на катод, то влияние потенциала сигнальной сетки на пространственный заряд вблизи катода оказывается

сильно ослабленным. Непосредственное же влияние потенциала сигнальной сетки на пространственный заряд в области катода также незначительно вследствие наличия между этими электродами экранирующей сетки G_2.

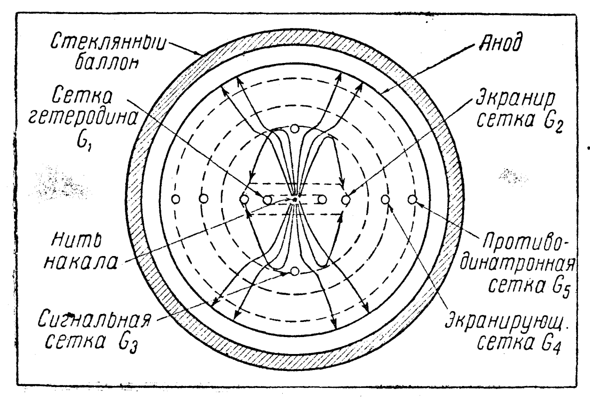


Рис. 2.

Все рассмотренные особенности приводят также к тому, что изменение напряжения на сигнальной сетке G_3 весьма мало сказывается и на токе катода. Конечно, изменения напряжения на сетке G_3 вызывают изменения анодного тока, но эти изменения компенсируются почти равными по величине и обратными по знаку изменениями тока экранирующих сеток G_2 и G_4. Благодаря этому переменное напряжение высокочастотного сигнала на сетке G_3 модулирует токи анода и экранирующих сеток, но не вызывает изменений тока катода на частоте сигнала. Это значит, что если между катодом лампы и шасси приемника будет включено какое-либо активное или реактивное сопротивление (как это имеет место в случае применения трехточечной схемы), то на нем не будет падать напряжение принимаемой частоты. Таким образом, получается возможность при незаземленном катоде полностью подать напряжение сигнала на промежуток сетка G_3 — катод, а также предотвратить возникновение связи между контурами.

Другим весьма важным преимуществом гептода 1А1П по сравнению с лампой СБ-242 является почти полная независимость анодного тока гетеродина от напряжения на сигнальной сетке G_3. Роль анода гетеродина в лампе 1А1П, как упоминалось, выполняют ее анод и экранирующие сетки G_2 и G_4, суммарный ток которых не зависит от потенциала сетки G_3. Это значит, что крутизна характеристики гетеродина не будет изменяться при изменении напряжения АРУ на сетке G_3. Так как величина пространственного заряда у поверхности катода почти не зависит от потенциала сетки G_3, то емкость гетеродинной сетки G_1 не будет зависеть от напряжения АРУ. Оба эти обстоятельства приводят к тому, что при изменениях напряжения АРУ, следующих за усилением или замиранием принимаемого сигнала, частота гетеродина остается почти неизменной, что обеспечивает стабильность настройки приемника.

Потребляя вдвое меньший анодный ток, лампа 1А1П обладает почти вдвое большей крутизной характеристики гетеродина, чем лампа СБ-242 или СО-242. Объясняется это тем, что ток анода гетеродина слагается из тока экранирующих сеток и тока анода лампы и равен току, потребляемому лампой от анодной батареи. Вследствие этого у гептода 1А1П крутизна характеристики гетеродина значительно больше, чем у лампы СБ-242, где ток анода гетеродина (второй сетки G_2) составляет около 35% тока анодной батареи. Это обстоятельство обеспечивает уверенную работу гетеродина на лампе 1А1П при пониженных напряжениях питания и относительно небольшом эквивалентном сопротивлении контура, когда конденсатор настройки находится в положении максимальной емкости.

ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ниже приводятся предельные напряжения на электродах и максимальный допустимый ток катода лампы 1А1П. Во избежание порчи или сокращения срока службы лампы не следует даже на короткое время переходить за эти пределы.

Максимальное напряжение накала	1,4 *в*
Минимальное напряжение накала	0,95[1] *в*
Максимальное напряжение на аноде	100 *в*
Максимальное напряжение на экранирующих сетках G_2 и G_4	75 *в*
Минимальное отрицательное напряжение смещения на сигнальной сетке G_3	0 *в*
Максимальный ток катода (сумма токов анода и всех сеток)	6,5 *ма*

Напряжения на электродах лампы определяются относительно отрицательного вывода нити накала (первый штырек лампы).

Междуэлектродные емкости лампы 1А1П при отсутствии внешнего экрана.

Входная емкость $C_{g3-ост}$	7 *пф*
Проходная емкость C_{g3-a}	0,4 *пф*
Выходная емкость $C_{a-ост}$	7 *пф*

Лампа имеет следующие параметры в режиме преобразователя частоты.

Напряжение накала	1,2 *в*
Ток накала	60 *ма*
Напряжение на аноде	90 *в*
Напряжение на экранир. сетках	45 *в*
Напряжение на сигнальной сетке	0 *в*
Эффективное значение переменного напряжения на гетеродинной сетке	15 *в*
Сопротивление смещения в цепи гетеродинной сетки	0,1 *мгом*
Внутреннее сопротивление	0,8 *мгом*
Крутизна преобразования	0,25 *ма/в*
Ток анода	0,64 *ма*
Ток экранирующих сеток	1,7 *ма*
Ток катода	2,48 *ма*

Крутизна характеристики анодного тока гетеродина по напряжению на первой сетке в режиме $U_a = 90$ *в*, $U_{g2+4} = 45$ *в*, $U_{g3} = 0$ *в* и $U_{g1} = 0$ *в* (начальный момент возникновения генерации) приблизительно равна 1 *ма/в*, что для большинства случаев вполне достаточно для уверенного возбуждения колебаний.

На рис. 3 представлено семейство характеристик лампы 1А1П в триодном включении (сетки G_2, G_3 и G_4 соединены с анодом). Этот рисунок характеризует гептод 1А1П как лампу для генерирования колебаний. При анодном токе 2,5 *ма* получаются следующие параметры: крутизна характеристики $S = 0,9$ *ма/в*, коэфициент усиления $\mu = 6$ и внутреннее сопротивление $R_i = 6\,700$ *ом*.

[1] В конце 1950 года минимальное допустимое напряжение нитей накала у всех четырех типов батарейных пальчиковых ламп было изменено с 1,05 на 0,95 *в*.

Зависимость крутизны преобразования в приведенном выше режиме от напряжения смещения на третьей сетке показана на рис. 4. Удлинение характеристики хорошо согласовано с аналогичными данными высокочастотного пентода 1К1П. Кривая имеет

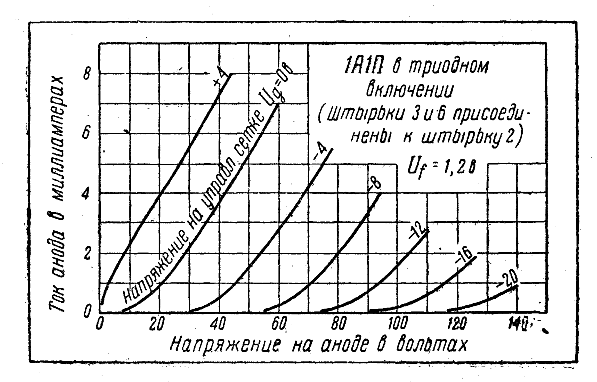


Рис. 3.

правильную форму и характеризует хорошие регулировочные свойства сигнальной сетки G_3 гептода 1А1П.

ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ

В связи с тем, что в лампе 1А1П анод гетеродина образуется одновременно тремя электродами, наиболее естественной схемой для генерирования колебаний является трехточечная схема с заземленным анодом лампы.

На рис. 5 приведена принципиальная схема преобразовательной ступени на гептоде 1А1П. Отвод от катушки контура гетеродина присоединен к первому штырьку лампы, а начало катушки, соединенное с шасси, подключено к отрицательному полюсу элемента накала. Положительный вывод нити накала (седьмой штырек) соединяется с положительным полюсом источника накала через дроссель высокой частоты. В остальном приведенная схема совершенно аналогична схеме включения гептодов 6А10 и 6SA7,

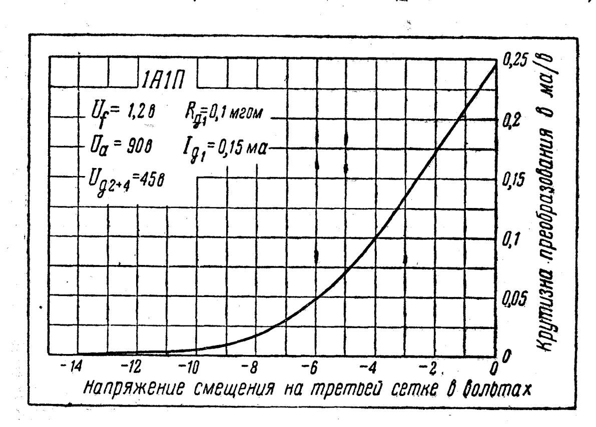


Рис. 4.

широко применяемых в сетевых приемниках. Индуктивное сопротивление накального дросселя токам высокой частоты во избежание внесения больших потерь в контур должно быть в 5—6 раз больше активного сопротивления нити накала, т. е. иметь величину не менее 100—120 *ом*. С другой стороны, во избежание излишней потери напряжения источника накала, активное сопротивление дросселя должно быть меньше 1 *ом*. Рекомендуемая величина сопротивления R_{g1} в цепи первой сетки равна 0,1 *мгом*, конденсатора C_{g1} — 40—50 *пф*. Конденсатор C_c — сопрягающий.

Число витков катодной секции катушки контура составляет примерно 7—10 процентов полного числа витков и подбирается так, чтобы у низкочастотного края диапазона эффективное напряжение на этой секции было равно 0,5—0,7 *в*. Хорошим показателем правильности режима преобразователя является ток первой сетки, измеряемый микроамперметром, включенным между сопротивлением R_{g1} и отрицательным выводом нити накала. Следует стремиться и к тому, чтобы ток первой сетки при напряжении на экранирующих сетках около 45 *в* находился в пре-

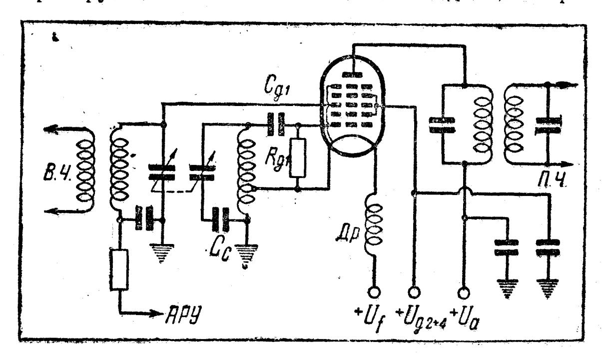


Рис. 5.

делах 50—250 *мка*, а при напряжении 65—70 *в* — в пределах 70—350 *мка*. Для обоих случаев минимальный ток первой сетки, характеризующий еще удовлетворительное использование лампы, равен 20 *мка*.

Схема рис. 6 отличается от предыдущей тем, что применена отдельная катушка обратной связи. В супергетеродинах, не имеющих коротковолнового диапазона, применение этой схемы вполне целесообразно, так как необходимая для нормального воз-

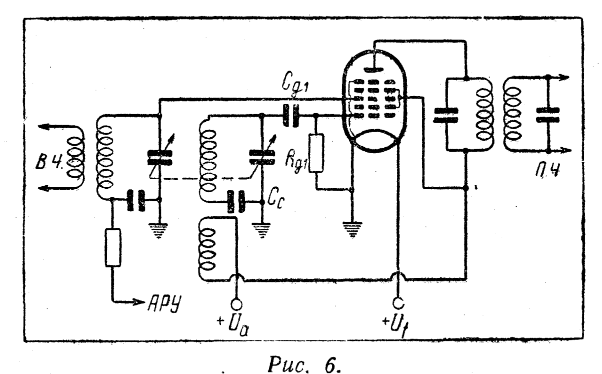


Рис. 6.

буждения величина переменного напряжения на первой сетке легче получается с катушкой обратной связи, чем в трехточечной схеме. Вторая схема имеет тот недостаток, что экранирующими сетками, находящимися под высокочастотным потенциалом, наводится на сигнальную сетку переменное напряжение генерируемой частоты. Вследствие малой относительной расстройки входного и гетеродинного контуров при приеме коротких волн это может привести к не-

Выходное сопротивление усилителя с отрицательной обратной связью

Важным свойством усилителя с отрицательной обратной связью по напряжению является пониженное выходное сопротивление. Оно уменьшает зависимость выходного напряжения от нагрузки и притупляет вредные резонансные пики громкоговорителя.

Как известно, действие обратной связи может быть охарактеризовано уменьшением усиления, вызванным ее введением. Это уменьшение оценивается с помощью коэфициента $A=\frac{k}{k'}$, выраженного в децибелах, где k — усиление без обратной связи и k' — усиление с обратной связью. Поэтому уменьшение выходного сопротивления удобно подсчитывать по тому же коэфициенту A. Кроме того, при расчете необходимо знать выходное сопротивление усилителя без обратной связи $R_{вых}$ и сопротивление нагрузки $R_н$.

С помощью приводимого графика можно определить отношение выходного сопротивления усилителя с отрицательной обратной связью $R'_{вых}$ к выходному сопротивлению того же усилителя без отрицательной обратной связи $R_{вых}$, при различных отношениях $\frac{R_н}{R_{вых}}$ и различных величинах A.

Порядок пользования графиком покажем на примерах.

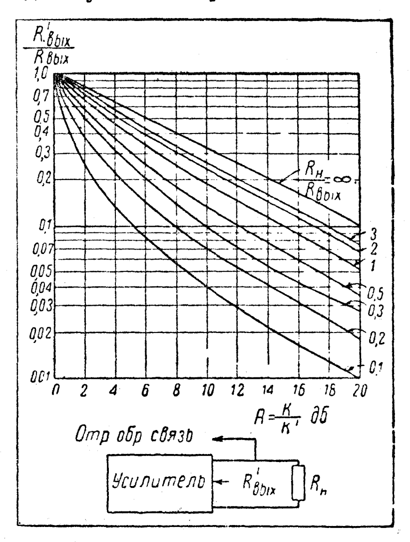
1. Пусть $R_{вых}=200$ *ом* и $R_н=200$ *ом*, т. е. $\frac{R_н}{R_{вых}}=1$. Усиление при введении обратной связи уменьшилось на 16 *дб* ($A=16$ *дб*).

Пересечение ординаты, соответствующей величине A с кривой для $\frac{R_н}{R_{вых}}=1$, дает

$$\frac{R'_{вых}}{R_{вых}}=0{,}09.$$

Следовательно, $R'_{вых}=0{,}09\ R_{вых}=0{,}09\cdot 200=18$ *ом*.

2. В выходной двухтактной ступени усилителя работают по два лучевых тетрода 6П3 в плече; сопротивление нагрузки, включенной через выходной трансформатор, равно 13 *ом*. Внутреннее сопротивление каждой лампы = 22 500 *ом*; суммарное внутреннее сопротивление четырех ламп равно, следовательно, также 22 500 *ом*. Оптимальное сопротивление нагрузки между анодами равно 6 600 *ом*. Отсюда коэфициент трансформации выходного трансформатора



$$n=\sqrt{\frac{6\,600}{13}}=22{,}6,$$

выходное сопротивление усилителя со стороны вторичной обмотки выходного трансформатора

$$R_{вых}=\frac{22\,500}{(22{,}6)^2}=44{,}3\ ом$$

и

$$\frac{R_н}{R_{вых}}=\frac{13}{44{,}3}=0{,}3.$$

Какой глубины нужно применить обратную связь, чтобы выходное сопротивление усилителя снизить до величины 1,3 *ом*?

Определяем отношения

$$\frac{R'_{вых}}{R_{вых}}=\frac{1{,}3}{44{,}3}=0{,}03$$

и

$$\frac{R_н}{R_{вых}}=0{,}3.$$

Пересечение кривой, соответствующей $\frac{R_н}{R_{вых}}=0{,}3$, и прямой, соответствующей ординате отношения $\frac{R'_{вых}}{R_{вых}}=0{,}03$, дает требуемую глубину обратной связи в 20 *дб*. Для более точного расчета величины $R'_{вых}$ к полученной величине выходного сопротивления нужно добавить суммарное сопротивление обмоток выходного трансформатора, приведенное к его вторичной обмотке (обычно 1,5 ÷ 2 *ом*).

К. Д.

г. Рига

редаче генерируемой частоты в приемную антенну.

Рекомендуемые данные цепи первой сетки, как и для первой схемы, равны 40—50 *пф* и 0,1 *мгом*. Катушка связи и величина обратной связи подбираются по значению тока первой сетки, рекомендуемые пределы которого были приведены выше.

Выпуск гептода 1А1П является большим шагом в направлении повышения экономичности питания батарейных приемников. Достаточно указать, что на накал нити лампы 1А1П требуется всего лишь 72 *мвт*, в то время как СБ-242 или СО-242 потребляют 360 *мвт*, т. е. в пять раз больше. По крутизне преобразования лампа 1А1П заметно уступает СО-242, но этот недостаток полностью компенсируется значительно более высоким внутренним сопротивлением. Благодаря этому коэффициент усиления преобразовательной ступени на лампе 1А1П получается таким же, а избирательность заметно лучшей, чем на лампе СО-242.

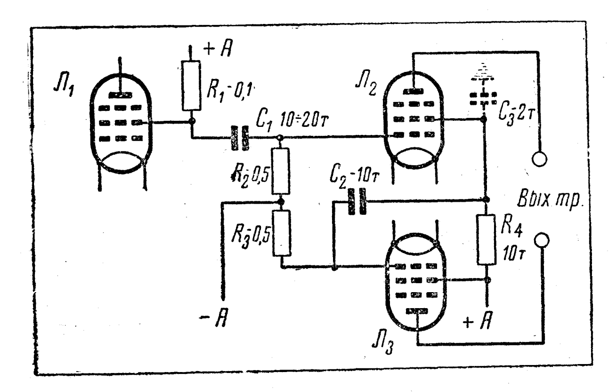
В заключение следует отметить, что гептод 1А1П хорошо работает и при пониженном анодном напряжении. Снижение анодного напряжения с 90 до 45 *в* (напряжение на экранирующих сетках в обоих случаях равно 45 *в*) вызывает понижение крутизны преобразования примерно на 10 процентов. Нить накала гептода 1А1П, аналогичная нитям ламп 1К1П и 1Б1П, может питаться как в параллельном, так и в последовательном соединении с нитями других ламп. Подробно вопросы питания нитей накала пальчиковых ламп были рассмотрены в № 4 журнала «Радио» за 1950 год.



Переделка предоконечной ступени в приемнике „Родина"

В радиоприемнике «Родина» оконечная ступень собрана по двухтактной схеме. Для подачи на сетки ламп оконечной ступени напряжений, противоположных по фазе, в этом приемнике служит междуламповый трансформатор.

В случае выхода из строя междулампового трансформатора от применения его можно отказаться, собрав предоконечную ступень по фазопереворачивающей схеме. Испытанная мною простейшая схема фазопереворачивающей ступени, приведенная на рисунке, работает вполне удовлетворительно. На схеме указаны электрические величины только тех элементов, которые введены заново. В остальном схема приемника «Родина» остается неизменной.



При наладке фазопереворачивающей схемы следует тщательно подобрать сопротивление R_4, от величины которого зависит усиление. При увеличении R_4 усиление возрастает, но ступень может самовозбуждаться. Поэтому, если после монтажа схемы на некоторых станциях будет прослушиваться свист, то следует уменьшить R_4 или же зашунтировать экранную сетку лампы $Л_2$ конденсатором в 2 000—3 000 *пф*.

Б. Литвинов

УССР, Винницкая обл., пос. Красное

Обратная связь в „Москвиче"

Незначительная переделка схемы приемника «Москвич» — применение в ней обратной связи — может заметно повысить чувствительность приемника. Для этого необходимо внести следующие дополнения и изменения в схему.

На каркасе катушки L_9 одиночного контура промежуточной частоты наматывают катушку обратной связи, состоящую из 14—16 витков провода ПШО или ПШД диаметром 0,12—0,15 *мм*. Витки катушки скрепляют несколькими каплями лака или воска. Затем от 8-го лепестка панельки лампы 6Б8 отпаивают конденсатор C_{21} и сопротивление R_7 катодного смещения. Один конец катушки обратной связи присоединяют к освободившемуся лепестку ламповой панели, а второй — к отпаянным выводам названных конденсатора и сопротивления. К этому же лепестку 8 панельки лампы 6Б8 надо еще припаять конденсатор емкостью 10 000 *пф*, а второй его конец через сопротивление величиной 10 000—20 000 *ом* соединить с шасси приемника.

Налаживание переделанной схемы сводится к правильному включению концов катушки обратной связи и к подбору величины этой связи. Практически это осуществляется путем изменения положения катушки обратной связи относительно катушки L_9.

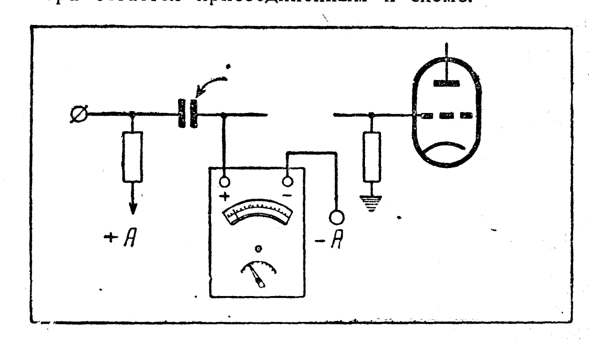
На переделанный приемник «Москвич» при небольшой наружной или даже комнатной антенне можно принять несколько десятков иногородних радиостанций с громкостью, вполне достаточной для комнаты средних размеров.

Г. Иванов

Расторгуево, Моск. обл.

Проверка конденсаторов

Вольтметр постоянного тока может служить удобным и достаточно чувствительным указателем утечки конденсаторов постоянной емкости. Если у радиолюбителя есть подозрение, что какой-либо конденсатор, находящийся в схеме приемника или усилителя под высоким напряжением, имеет утечку, то необходимо сначала отпаять тот вывод конденсатора, который соединен с шасси приемника (на рис. на него указывает стрелка). Второй вывод конденсатора остается присоединенным к схеме.



Переключатель измерительного прибора ставят на измерение высокого напряжения (обычно 500—600 *в*). Положительный зажим прибора присоединяют к отпаянному выводу конденсатора, а отрицательный зажим — к шасси приемника или к минусу высокого напряжения выпрямителя, питающего радиоприемник.

После этого включают питание приемника. Если конденсатор исправен, стрелка прибора после прогрева ламп отклонится на несколько делений, а за-

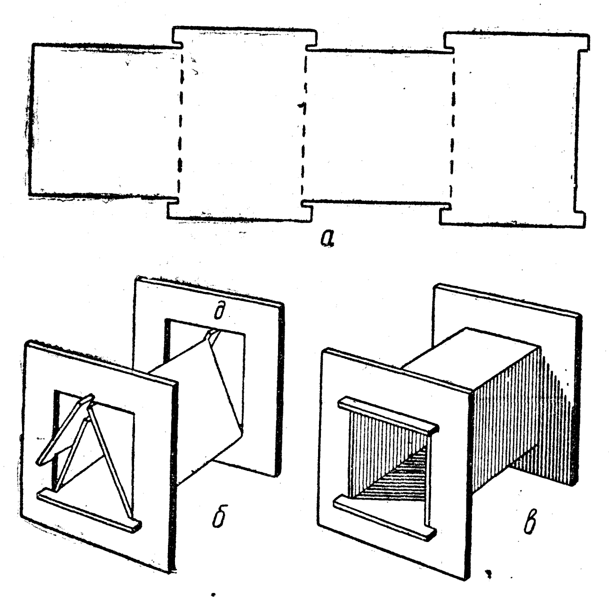
тем вернется на нуль. Если же стрелка на нуль шкалы не возвращается, то это указывает на наличие тока утечки через конденсатор, причем величина этого тока в известной мере пропорциональна показаниям вольтметра. Колебания стрелки прибора — отклонение на несколько делений, затем возвращение к нулю и новые отклонения указывают на то, что ток утечки наблюдается не постоянно.

В некоторых случаях описанным способом при отсутствии сигнала не удается обнаружить утечку конденсатора. Поэтому указанное испытание следует проводить, когда приемник настроен на какую-либо работающую радиостанцию.

Москва **В. Т.**

Разборный каркас трансформаторной катушки

Описываемый здесь разборный каркас состоит всего лишь из трех деталей — основания и двух щечек. Материалом для него может служить листовой прессшпан, картон или фибра. Из такого материала соответственно наружным размерам сердечника трансформатора вырезают (рис. *а*) заготовку основания каркаса. У такой заготовки по линиям, обозначенным на рис. *а* пунктиром, острым ножом делают надрезы глубиной, равной примерно половине толщины материала. По этим надрезам заготовку затем сгибают в виде четырехгранной призмы и точно по ее наружным размерам вырезают окно в каждой щечке каркаса.



После этого заготовку сгибают так, как указано на рис. *б*, и нижнее ее основание вставляют в окно щечки. Потом, отогнув в сторону отросток *д*, вставляют в окно и вершину заготовки. Точно таким же способом надевают на основание каркаса и вторую щечку.

Остается теперь только развести грани заготовки и прижать плотно каждую из них к соответствующему ребру окна, чтобы получить прочный и аккуратный на вид каркас катушки (рис. *в*). Для большей прочности основание каркаса можно оклеить одним-двумя слоями парафинированной бумаги.

Г. Усачев

г. Баку

Как пользоваться номограммой

На четвертой странице обложки помещена номограмма, по которой можно определить основные параметры приемно-усилительных ламп. Эти параметры связаны следующим, так называемым, основным ламповым уравнением

$$\frac{S \cdot R_i}{\mu} = 1,$$

где: S — крутизна лампы в амперах на вольт,
R_i — внутреннее сопротивление в омах,
μ — коэфициент усиления.

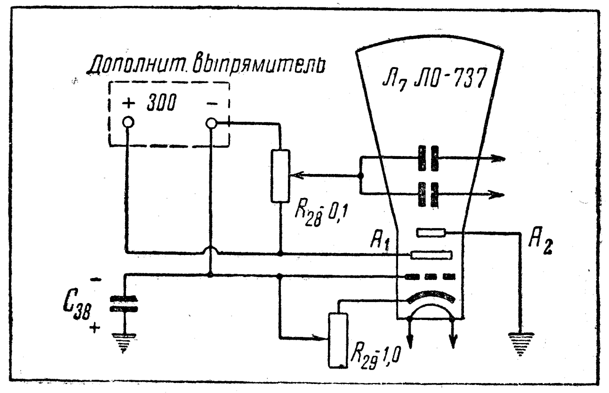
В справочных таблицах обычно крутизну для удобства выражают в миллиамперах на вольт. В этих единицах и проградуирована шкала крутизны S на номограмме.

Любая точка на номограмме соответствует лампе, имеющей определенные параметры S, R_i и μ. Эти параметры прочитывают по системе масштабных линий. Крутизну определяют, пользуясь вертикальными линиями и шкалой S, расположенной внизу номограммы. Коэфициент усиления прочитывают, пользуясь горизонтальными линиями и шкалой μ, расположенной слева. Внутреннее сопротивление узнают, пользуясь наклонными линиями и шкалой R_i, расположенной справа.

На номограмме нанесены точки, соответствующие наиболее распространенным приемно-усилительным лампам. Круглые точки соответствуют батарейным лампам, а квадратные — сетевым.

Справка

В описании панорамной приставки, помещенном в журнале «Радио» № 6 за 1950 год, автором допущена неточность. Первый анод электронно-лучевой трубки (A_1) лучше всего питать от отдельного выпрямителя или кенотронного (селенового).



В схему приставки нужно внести следующие изменения.

1) Отключить провод, идущий от первого анода A_1 трубки к положительному полюсу +300 *в* выпрямителя, питающего аноды ламп приставки.

2) Отсоединить от земли конец сопротивления R_{28}.

3) Анод A_1 подключить к +300 *в* дополнительного незаземленного выпрямителя (см. рисунок).

4) Отключенный от земли конец сопротивления R_{28} присоединить к —300 *в* дополнительного выпрямителя и движку сопротивления R_{29}.

Число шайб в одном столбике дополнительного селенового выпрямителя равно 26. Мощность трансформатора дополнительного выпрямителя должна быть около 15 *вт*.

Новое в технике записи граммофонных пластинок

Н. Минайчев

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в фотографической и магнитной системах звукозаписи, самой массовой продукцией звукозаписи попрежнему остаются граммофонные пластинки. Ежегодно специальные заводы в нашей стране выпускают десятки миллионов граммпластинок самого разнообразного содержания. В Москве, по инициативе тов. Орджоникидзе, еще в 1937 году был построен Дом Звукозаписи, где и сейчас осуществляется запись большего количества выпускаемых граммпластинок.

Техника производства граммофонных пластинок непрерывно совершенствуется, и за последние годы в нее внесено много новых улучшений. В данной статье описано одно из таких улучшений, касающееся производства самой записи.

Следует напомнить, что изготовление граммофонной пластинки делится на три стадии; запись на специальном звуконосителе, изготовление металлической копии записи (матрицы) и прессование из пластмассы, с помощью матрицы, граммофонной пластинки.

Запись — наиболее сложный и трудный процесс. Естественно, поэтому, что всякая рационализация этого процесса имеет важное значение, тем более, что качество граммпластинки в значительной мере определяется качеством самой записи.

Каков общепринятый порядок проведения записи граммофонных пластинок?

Исполнители располагаются в специально оборудованном помещении — студии записи. Стены и потолок студии покрыты звукопоглощающими материалами, а пол — ковром, что обеспечивает наилучшее качество звучания. Размеры студий различны. Для записей симфонического оркестра с хором нужна студия площадью до 400 *м*². Постройка таких студий — дело не менее сложное, чем постройка театра или большого концертного зала.

Исполнители выступают перед микрофонами, количество которых зависит от числа исполнителей и нередко доходит до 6—8. В комнате, смежной со студией и соединенной с ней смотровым окном, сидит звукорежиссер, управляющий записью. Перед ним — пульт, где сходятся цепи всех микрофонов. Звукорежиссер может усиливать или ослаблять колебания, пришедшие с того или иного микрофона, находя их наилучшее сочетание. При этом он оценивает результат, слушая записываемые звуки через контрольный громкоговоритель и следя за их силой по специальному указателю уровня.

Из комнаты звукорежиссера электрические колебания звуковой частоты по проводам передаются в аппаратную записи, где установлены специальные станки (рис. 1). Запись производится на особом восковом диске с полированной поверхностью. Когда все готово, звукорежиссер дает команду начать запись. Записывают одновременно не менее, чем на трех станках (необходимость этого будет понятна из дальнейшего). По сигналу режиссера на всех станках включают моторы и опускают рекордеры, резцы которых начинают нарезать спиральную звуковую канавку.

Первые 2—3 бороздки «немые», так как на них звук не записывают, но вот дирижер взмахнул палочкой, и запись началась. Звукорежиссер непрерывно следит за партитурой записываемого произведения и за указателем уровня. Он вслушивается в каждую деталь звучания. В аппаратной звукооператоры внимательно следят за работой станков, добиваясь безукоризненности их действия. Идет напряженная творческая работа.

Неожиданно она прекращается, хотя записано еще не все. Оказалось, что звукорежиссер (или исполнители) заметили неверное звучание, фальшивую ноту или другой дефект. Объявляется перерыв, во время которого в аппаратной заменяют новыми испорченные восковые диски. Снова команда звукорежиссера, и снова начинается запись.

Нет ничего удивительного в том, что запись приходится повторять подобным образом несколько раз. Граммофонная пластинка имеет миллионную аудиторию и поэтому должна быть безукоризненной как в техническом, так и в исполнительском отношении.

Когда запись окончена, в аппаратной собираются исполнители вместе с звукорежиссером. От каждой

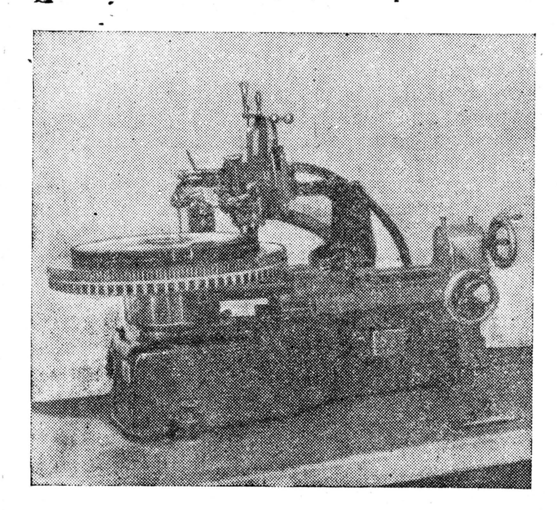


Рис. 1. Станок для записи на восковом диске.

незабракованной записи они прослушивают (как граммофонную пластинку) один воск и определяют, какой вариант записи лучше. Два оставшиеся воска этого варианта направляются в дальнейшее производство. Один из них — основной, другой — резервный, на случай порчи в производстве первого. Чтобы записать одну сторону будущей граммпластинки, участники записи иногда затрачивают несколько часов, в течение которых заняты огромное помещение и аппаратура.

При таком способе неизбежны напрасное расходование большого количества восковых дисков и обязательно резервирование аппаратуры (запись ведут одновременно не менее, чем на трех станках).

Фабрика звукозаписи Всесоюзного радиокомитета помимо производства граммпластинок выпускала тонфильмы и магнитофильмы. Раздельная запись на кинопленку, восковые диски и магнитную пленку, с последующей их обработкой сильно осложняла работу цеха записи, требовала много времени и очень больших производственных и организационных затрат.

Способ записи	Полоса записываемых частот (*гц*)	Коэфициент гармоник (%)	Относительный уровень шумов (*дб*)
На магнитной ленте	50—10 000	1,5	48—50
На граммофонной пластинке	100—6 000	5—6	35—38
На кинопленке . . .	50—8 000	4—6	40—45

В этих условиях и начались изыскания возможностей сделать одну систему записи основной, а продукцию двух других систем получать путем переписи. Допустимость многократного воспроизведения записей с магнитной пленки без риска их порчи и сравнение качественных показателей трех звукозаписывающих систем (см. таблицу) показала большие преимущества магнитной записи по сравнению со всеми остальными системами.

В результате производственного экспериментирования были организованы специальные аппаратные по перезаписи с магнитной пленки на воск для производства граммпластинок и на кинопленку для производства тонфильмов.

Таким образом, было упрощено и очень удешевлено производство граммпластинок и тонфильмов.

Первоначальная запись на магнитную ленту имеет ряд серьезных преимуществ. Первое преимущество заключается в том, что благодаря возможности звукового монтажа магнитной ленты сокращается время, потребное на проведение записи.

Запись на воск при любом дефекте приходится каждый раз повторять с самого начала, добиваясь того, чтобы она была безукоризненной от начала до конца. При записи на магнитную ленту достаточно повторить лишь неудачное место в записи (например, один куплет) и заменить его новой записью, сделав соответствующую вклейку. Следовательно, становится возможным достичь высокого исполнительского качества записи при меньшей затрате труда и времени.

Смонтированная и одобренная при прослушивании запись на магнитной ленте перезаписывается на воск. Это сравнительно несложный процесс, протекающий очень быстро.

Очевидно, что перезапись можно вести только на одном станке, расходуя всего лишь один восковой диск. Изготовлять запасные восковые диски с расчетом на возможные случаи брака не нужно, так как резервом служит сам оригинал — магнитная лента. При новом методе расход восковых дисков сокращается примерно в 5 раз. В этом заключается второе преимущество нового метода.

Объединение процесса производства записей для радиовещания и граммпромышленности позволяет освободить производство граммофонных пластинок от громоздких цехов звукозаписи (нужен только один канал перезаписи), сильно сократить цех варки и обработки восковых дисков, упразднить дублирование записей. Все это, естественно, резко сокращает расходы на материалы, электроэнергию и т. п.

Отсюда вытекает и третье преимущество нового способа: производство граммпластинок территориально не связано с цехом звукозаписи.

Метод записи граммофонных пластинок путем перезаписи с магнитной ленты был впервые практически опробован на фабрике звукозаписи Всесоюзного радиокомитета в конце 1947 года. Из студии магнитная лента с записью в окончательно смонтированном виде поступала в аппаратную перезаписи. Специально организованная для этой цели аппаратная состояла из магнитофона, стойки с усилителями, регуляторами и индикатором уровня и станка для записи на воск (рис. 2). Как видно из рисунка, все оборудование аппаратной сравнительно несложно и занимает очень мало места.



Рис. 2. Отделение перезаписи с магнитной ленты на воск.

Небольшое производство пластинок, имевшееся при фабрике звукозаписи, включало все необходимые цехи и обеспечивало полный технологический процесс от перезаписи магнитной ленты до выпуска граммпластинок. В нем было отделение варки и об-

работки восков (рис. 3), отделение металлизации с камерой катодного опыления, гальванное отделение, где изготовлялись матрицы (рис. 4), прессовое отделение (рис. 5), отделение заготовки массы и вспомогательные службы.

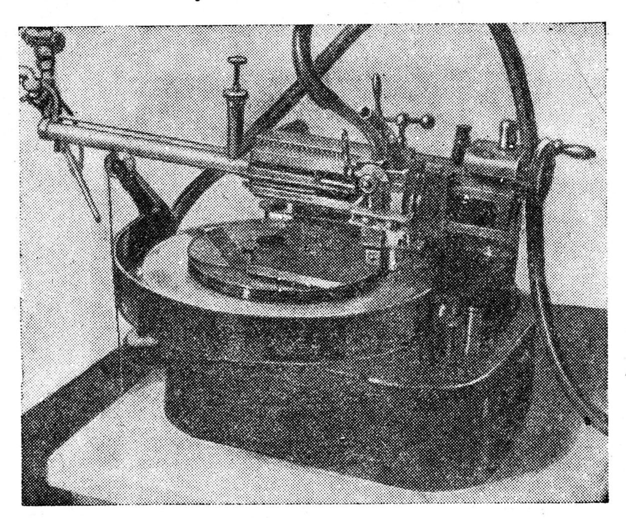


Рис. 3. Отделение восков. Станок для шлифовки восковых дисков.

Благодаря высокой экономичности и технологической простоте нового метода записи все производство располагалось на небольшой площади. В течение 1948—1949 годов здесь было сделано по новому методу около 1 000 перезаписей и выпущены для радиовещания десятки тысяч граммофонных пластинок высокого качества.

Успешные результаты опытного применения нового метода позволили использовать его в более широких масштабах (особенно с 1950 года) в Доме Звукозаписи для производства граммпластинок широкого потребления. Здесь преимущества нового метода получили еще одно подтверждение.

Широкое внедрение нового метода записи граммофонных пластинок позволяет повысить исполнительское качество записей благодаря возможности монтажа магнитной ленты. При переходе в будущем к производству новых граммпластинок с увеличенным временем записи на каждой стороне до 12—15 минут, новый метод, вероятно, будет единственно возможным, с точки зрения обеспечения высокого исполнительского качества записи.

Новый метод позволяет использовать для производства граммофонных пластинок большой фонд записей на магнитной ленте, произведенных для радиовещания. Это также даст большую экономию на расходах, неизбежных при организации новых записей.

Благодаря большей экономичности технологии нового метода более чем в 10 раз уменьшается стоимость оригиналов записей, которые служат основой для производства матриц, идущих для прессования граммпластинок.

При новом методе записи облегчается организация производства граммофонных пластинок на местах. В централизованном порядке можно высылать лишь магнитные ленты, содержащие записи. Весь остальной процесс будет осуществлен местным предприятием. Это значительно выгоднее, чем пересылка матриц и тем более граммпластинок. Кроме того, используя развитую сеть радиостудий, оснащенных аппаратными для записи на магнитофон, можно осуществлять в них записи местной тематики и в последующем перезаписывать их на воск, как это предусматривается новым методом.

Новый метод представляет интерес и для радиолюбителей, занимающихся звукозаписью на целлулоидные диски. Им хорошо известно, сколько дисков

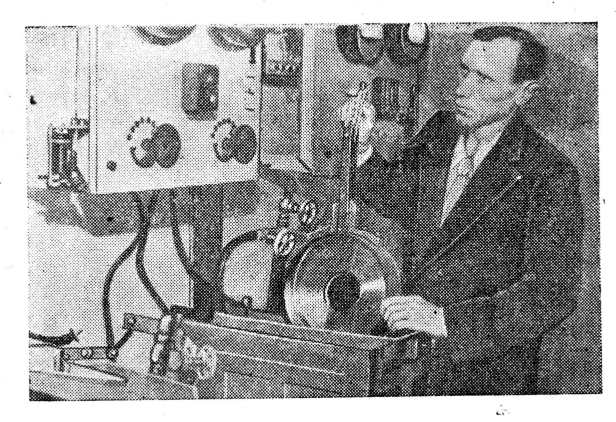


Рис. 4 Гальванное отделение. Загрузка воскового диска в электролитическую ванну.

портится из-за случайной оговорки исполнителя, неподготовленности аппаратуры и т. д. Они могут вести первичную запись на магнитофон, а затем перезаписать отобранный и смонтированный вариант, из-

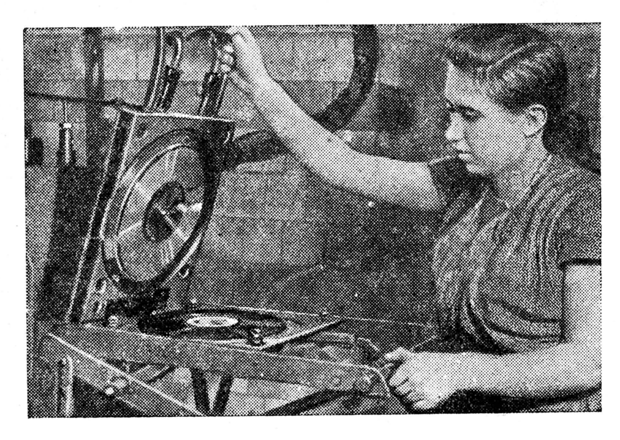
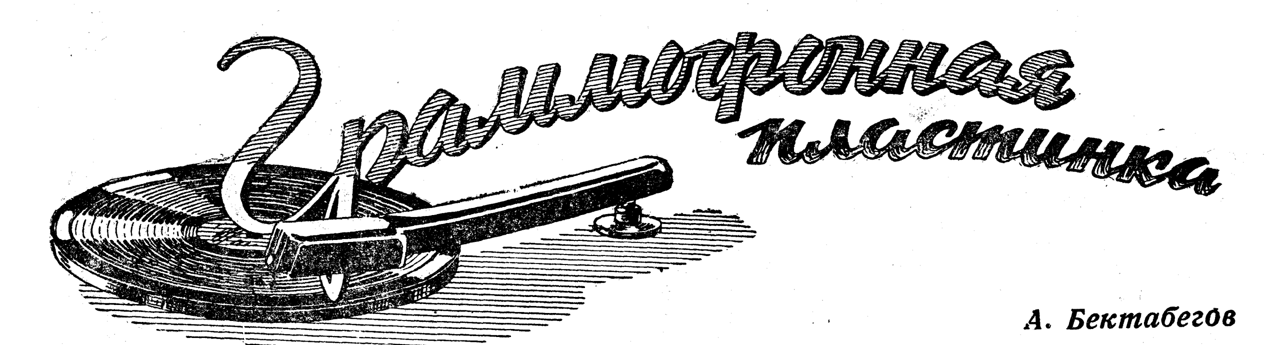


Рис. 5. Прессовое отделение. Снятие отпрессованной граммпластинки.

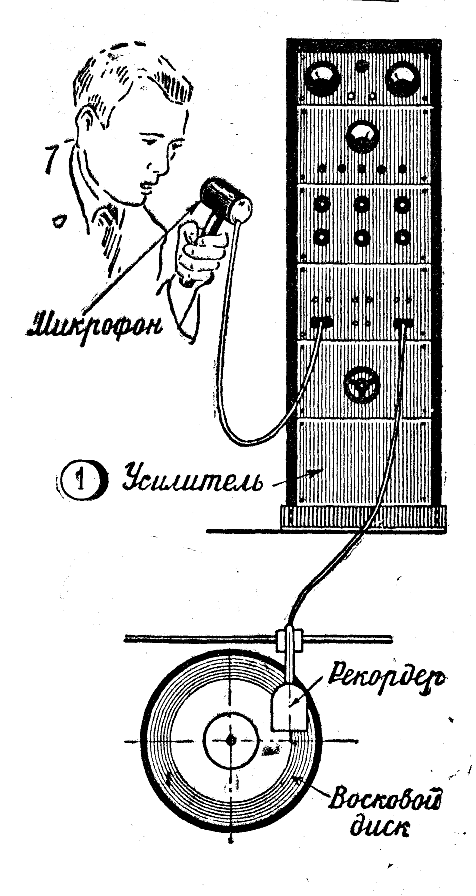
бегая напрасной траты дисков. Магнитная же лента фактически не расходуется, так как после размагничивания ее можно использовать снова.

Необходимо отметить, что новый метод записи граммофонных пластинок разработан и впервые применен в нашей стране.



Граммофонная пластинка

А. Бектабегов



Граммофонная запись на диск осуществляется по блок-схеме, показанной на рис. 1. Звуковые волны воспринимаются микрофоном, который преобразует механические колебания в электрические. Последние после усиления подводятся к звукозаписывающей головке — рекордеру, преобразующему электрические колебания в механические колебания резца.

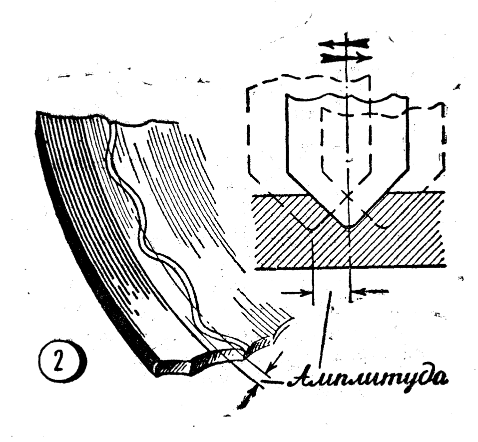
Во время записи диск вращается с постоянной скоростью 78 оборотов в минуту, а рекордер медленно движется вдоль радиуса диска от края к центру. В результате острый конец резца, совершая колебания по направлению радиуса диска, вырезает на нем канавку. При записи чистого музыкального тона конец резца совершает гармонические колебания вокруг своего среднего положения (рис. 2) и вырезает на диске звуковую канавку в виде синусоидальной кривой.

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПИСИ

Если записывать на диск чистые музыкальные тоны различных частот, поддерживая постоянной силу звука, то колебательная скорость (максимальная скорость конца резца в колебательном движении) и амплитуда записи будут изменяться определенным образом.

Зависимость колебательной скорости от частоты записываемого звука обычно иллюстрируется графиком, называемым частотной характеристикой записи (рис. 8).

Обычная профессиональная аппаратура обеспечивает запись полосы частот, примерно, от 50 до 7 000—8 000 *гц*, что практически достаточно для получения записи высокого качества. Но и в пределах этой полосы звуки различных частот записываются неравномерно.



Еще в 30-х годах в большинстве случаев граммпластинки проигрывали с помощью акустического граммофона. Отдаваемая им акустическая мощность прямо пропорциональна колебательной скорости иглы. Чтобы все частоты в пределах записываемой полосы воспроизводились таким граммофоном равномерно, нужно было бы вести запись, поддерживая постоянной колебательную скорость. При этом амплитуда записи изменяется обратно пропорционально частоте.

Однако это требование практически не может быть выполнено во всем рабочем диапазоне частот. Прежде всего амплитуда записи не должна превышать определенной величины, так как на обычной граммпластинке края соседних бороздок расположены на расстоянии всего 105 микронов один от другого (рис. 4). Если амплитуда записи возрастет до половины этого расстояния, то при совпадении наибольших отклонений (рис. 5) резец испортит соседнюю бороздку. Нежелательно даже близкое схождение соседних бороздок. В этом случае стенка записанной ранее канавки может деформироваться, и при воспроизведении такой записи будет наблюдаться явление опережающего эхо. Поэтому наибольшая допустимая амплитуда записи обычно составляет 40 микронов. Этой величины амплитуда записи достигает уже на некоторой средней частоте, называемой частотой перехода. При записи более низких частот невозможно удовлетворить условию постоянства колебательной скорости, и приходится вести запись, сохраняя постоянной не скорость, а амплитуду. Поэтому частотная характеристика ниже частоты перехода имеет падающий характер (рис. 8).

В области высших частот условие постоянства колебательной скорости практически также невыполнимо, так как в речи и музыке энергия, приходящаяся на область высоких частот, значительно меньше энергии в области средних частот. Поэтому, если осуществить запись с постоянной колебательной скоростью, амплитуды на этих частотах становятся соизмеримыми с неровностями поверхности пластинки. В результате воспроизводимый звук перекрывается шипением, возникающим от скольжения иглы по этим неровностям.

Чтобы улучшить запись высших частот и увеличить перекрытие шумов, в частотной характеристике записи предусмотрен подъем на частотах 3 000—7 000 *гц*. Далее характеристика резко падает (рис. 8). Возможность записи более высоких частот ограничена тем, что на этих частотах кривизна записанной звуковой канавки увеличивается настолько, что конец иглы уже не может следовать за изгибами канавки (рис. 6). В результате уменьшается амплитуда колебаний иглы и возникают нелинейные искажения. Поэтому рабочий диапазон частот в обычных граммпластинках и ограничен 7 000—8 000 *гц*.

ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН

При записи нельзя получить такую же разницу между наиболее громкими и наиболее тихими звуками (так называемый динамический диапазон), какая существует при естественном звучании. Это особенно сильно сказывается при записи исполнения большого симфонического оркестра, наибольшая громкость звучания которого, примерно, в десять миллионов раз сильнее его наиболее тихой игры. Воспроизвести такой обширный динамический диапазон при записи на обычную пластинку невозможно.

В результате скольжения иглы по канавке граммпластинки возникает шипение. Поэтому, если записать слабые звуки, то они при воспроизведении будут заглушены этим шипением. Самые же громкие звуки невозможно записать на пластинку, так как наибольшая амплитуда записи, как мы говорили, не может превышать на обычных граммпластинках 40 микронов.

Как же выходят из этого положения?

За процессом записи наблюдает специальный работник — тонмейстер (звукорежиссер). Он помещается в особой комнате (рис. 3), расположенной рядом со студией, где исполняется записываемая программа. Между этой комнатой и студией находится большое звуконепроницаемое окно, через которое тонмейстер может следить за исполнителями и одновременно контролировать запись с помощью громкоговорителя, включенного на выход аппаратуры записи. На пульте, находящемся перед ним, расположены регуляторы усиления. При громких звуках он уменьшает усиление и тем самым уменьшает амплитуду записи, а на слабых — увеличивает усиление, и эти звуки записываются как более сильные.

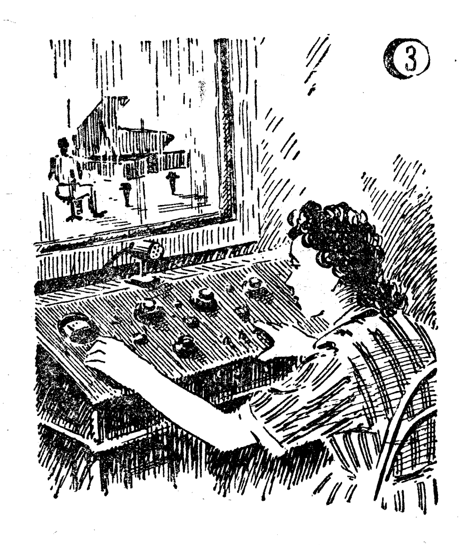
В большинстве случаев запись ведется с нескольких микрофонов. В оркестре микрофоны размещают так, чтобы каждый из них обслуживал определенную группу инструментов. Перед солистом или ведущим артистом устанавливается отдельный микрофон. Тонмейстер должен так регулировать уровень сигналов, поступающих со всех микрофонов, чтобы общий музыкальный строй произведения был как можно ближе к естественному. Выполнить эти задачи нелегко, и поэтому в качестве тонмейстеров работают люди, имеющие как радиотехническое, так и музыкальное образование.

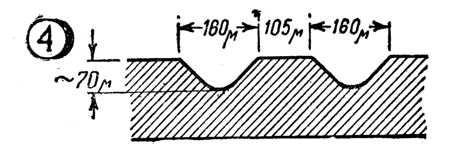
ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ГРАММПЛАСТИНОК

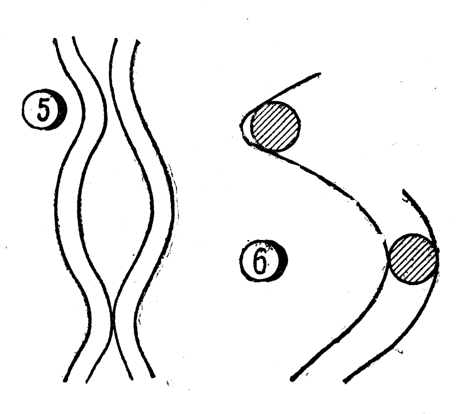
Граммофонная пластинка представляет собой копию того диска из воскообразной массы, на котором была произведена запись.

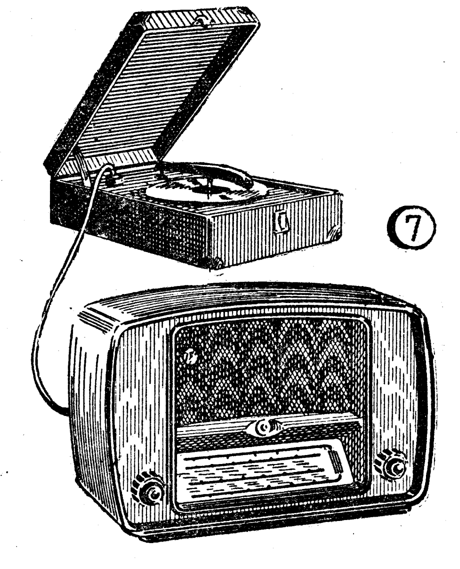
Для правильного воспроизведения граммзаписи частотная характеристика воспроизводящего устройства должна иметь вид, обратный характеристике записи (рис. 8).

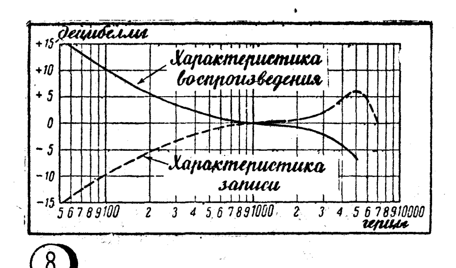
В любительских условиях воспроизводящее устройство обычно состоит из электрического звукоснимателя и низкочастотной части радиовещательного приемника (рис. 7). Последняя имеет обычно более или менее равномерную ча-







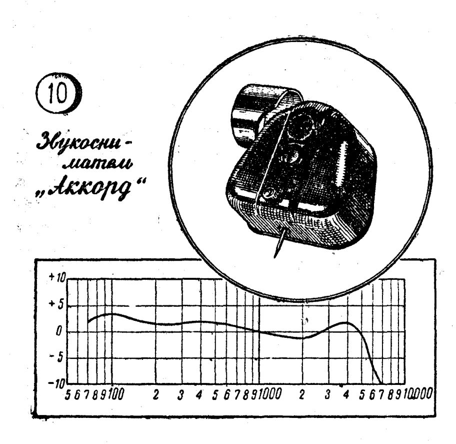




8

9

Звукосниматель „Радист“





стотную характеристику с завалом в области низких частот, обусловленным уменьшением на этих частотах отдачи громкоговорителя. Для хорошего воспроизведения грамм-записи желательно, чтобы звукосниматель имел характеристику, приближающуюся к характеристике воспроизведения. На рис. 9, 10, 11 приведены типовые частотные характеристики наиболее распространенных звукоснимателей. Чаще всего плохое звучание приемника при его работе от звукоснимателя и объясняется тем, что характеристика последнего сильно отличается от характеристики воспроизведения (рис. 11).

Весьма существенное влияние на качество воспроизведения граммпластинок оказывают дребезжания и хрипы.

В электромагнитных звукоснимателях эти искажения возникают в результате плохой сборки и регулировки. В пьезоэлектрических звукоснимателях дребезжание свидетельствует о высыхании или плохом качестве прокладок, с помощью которых укреплен пьезоэлемент, а сильные хрипы — о поломке последнего. Чтобы устранить эти искажения в электромагнитном звукоснимателе, чаще всего достаточно перебрать его подвижную систему. При этом необходимо заменить высохшую резину подшипников и демпфера свежей и при сборке хорошо отцентрировать якорь еще до установки магнита и демпфера. Затем правильное положение якоря надо зафиксировать с помощью демпфера. В конструкциях, где якорь имеет крестообразную форму, например в звукоснимателе «Аккорд», необходимо следить за тем, чтобы горизонтальный вал якоря был плотно зажат в резине.

В пьезоэлектрическом звукоснимателе следует аккуратно заменить треснувший пьезоэлемент и высохшие прокладки, причем вместо специального демпфирующего материала можно применить кусочки бархатной пробки.

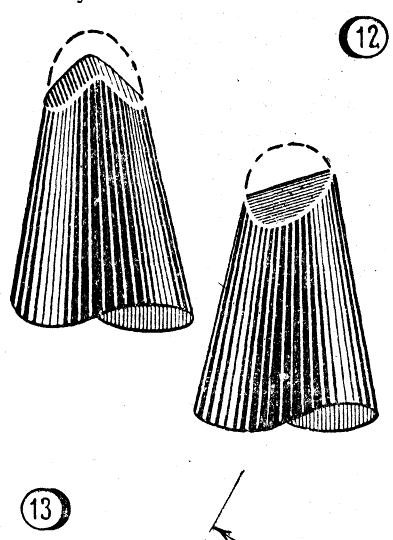
Другой источник нелинейных искажений — граммофонная игла. В процессе проигрывания пластинки конец стальной иглы обычного типа постепенно стирается. Это заметно ухудшает воспроизведение высоких частот, так как на них стертая игла не может следовать за всеми изгибами канавки.

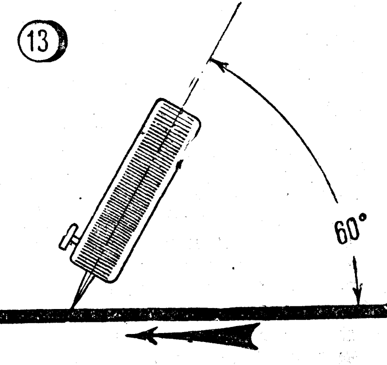
На рис. 12 показан в сильно увеличенном виде конец иглы после проигрывания одной стороны пластинки звукоснимателем «Аккорд». Если такой иглой проигрывать вторую и третью пластинки, то воспроизведение будет искаженным, при этом игла будет портить пластинку. Поэтому после проигрывания каждой пластинки необходимо менять иглу.

Хромированные иглы позволяют проигрывать до 15—20 сторон пластинок.

Совершенно недопустимо поворачивать стертую иглу. Такая игла сначала работает как резец, разрушая звуковую канавку, но и после того как притрется, она все равно не сможет надлежащим образом следовать по канавке.

При пользовании звукоснимателем, выполненным в виде насадной головки (например, типа «Аккорд»), необходимо следить за тем, чтобы угол между иглой и пластинкой составлял 60—65° (рис. 13). Игла, установленная под бо́льшим углом, будет портить пластинку.





Типовые головки для магнитофонов

В. Брагинский

Радиолюбителям, занимающимся конструированием и изготовлением аппаратуры для магнитной записи звука, необходимо знать основные данные типовых головок, применяемых в такой аппаратуре.

Головки представляют собой кольцеобразные электромагниты, в передних частях сердечников которых имеются зазоры из диамагнитного материала. К ним при своем движении плотно прилегает ферромагнитная пленка.

Все магнитные головки, разделяются на 4 основных типа: стирающие, записывающие, воспроизводящие и универсальные. Универсальные головки могут служить как записывающими, так и воспроизводящими. Применение универсальных головок в аппаратуре позволяет ограничиться только двумя головками вместо трех.

Головки, изготовляемые различными предприятиями, незначительно отличаются одни от других по конструкции.

Основная деталь головки — сердечник. Его изготовляют из полуколец, отштампованных из листового пермаллоя толщиной 0,2 ÷ 0,25 *мм* с начальной проницаемостью $\mu = 4\,000—5\,500$.

Полукольца отжигают при температуре около 700° С в водородной среде или в вакууме и затем в течение нескольких часов охлаждают.

Из отожженных полуколец набирают пакеты толщиной 7 *мм*. При сборке пакетов полукольца проклеивают клеем БФ-4 или бакелитовым лаком и склепывают медной или никелевой заклепкой.

Так как отожженный пермаллой чрезвычайно чувствителен к резким ударам, сгибам и другим механическим воздействиям, клепка пакетов сердечников производится с большой осторожностью. При этом принимаются меры, предохраняющие пакеты от непосредственных ударов.

Собранные половинки сердечника перед сборкой головок тщательно пришлифовывают.

При сборке головки полукольца сердечника в утоньшенной части разделяют прокладкой из диамагнитного материала (калиброванная фольга фосфористой бронзы для записывающих, воспроизводящих и универсальных головок или латунь для стирающих головок). Эта сторона головки является рабочей, и после окончательной сборки ее дополнительно шлифуют.

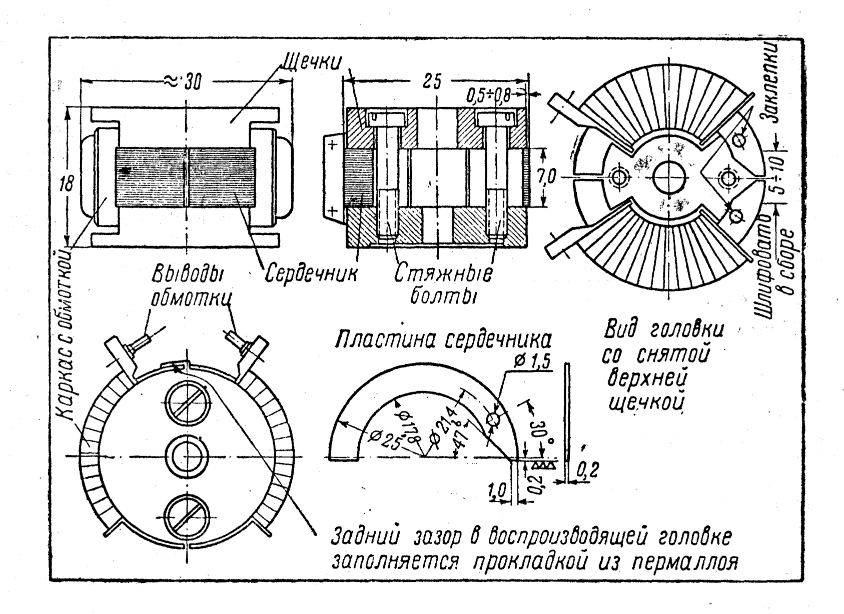
На каждую половинку сердечника надет каркас с обмоткой. Каркас может быть штампованным из пластмассы или склеенным из тонкого текстолита.

В собранном виде все детали головки зажимают между щечками из алюминиевого сплава или меди. Щечки стягивают болтами.

В заголовке статьи показан общий вид головки, ее детали видны на рисунке. Данные головок приведены в таблице на стр. 60.

Задние зазоры в сердечниках записывающих и универсальных головок предохраняют сердечники от насыщения магнитными силовыми линиями, которое неблагоприятно сказывается на качестве записи (повышает шум и нелинейные искажения). В воспроизводящих головках задние зазоры заполняются вставками из пермаллоя.

При изготовлении головок особенное внимание обращают на точность сборки сердечника и качество шлифовки. Малейшая небрежность в сборке, наличие хотя бы незначительных заусенцев в области зазоров, неплотная установка диамагнитной прокладки приводят к значительному ухудшению качества записи и воспроизведения.



Показатели	Тип головки			
	стирающая	записывающая	универсальная	воспроизводящая
Ширина рабочего зазора, *мм*	0,2÷0,5	0,02÷÷0,04	0,02	0,02
Ширина заднего зазора, *мм*	—	0,3	0,2	0,2
Число витков обмотки	2×75	2×150	2×500	2×300
Марка и диаметр провода, *мм*	ПЭ 0,4÷÷0,42	ПЭ 0,27÷0,3	ПЭ 0,14÷0,16	ПЭ 0,19÷0,21
Индуктивность, измеренная на частоте 1 000 *гц*, *мгн*	2,25±±0,25	7±1	120±12	75±10
Нормальный ток стирания, *ма*	120÷150	—	—	—
Номинальный ток звуковой частоты, *ма*	—	3	0,6	—
Ток высокочастотного подмагничивания, *ма*	—	8÷10	1,5÷2,5	—
Номинальный уровень на нагрузке в 1 *мгом* при частоте 1 000 *гц*, *мв*	—	—	3,5	2,5

При изготовлении универсальных головок иногда, чтобы повысить отдачу при воспроизведении, несколько увеличивают число витков обмоток. При этом величины токов записи и подмагничивания должны быть изменены с таким расчетом, чтобы число ампервитков оставалось постоянным. Для тока звуковой частоты оно составляет 600—900, а для высокочастотного тока подмагничивания 2 500—3 000.

Увеличение числа витков вызывает значительное увеличение индуктивности головки, заставляющее повышать напряжение, подаваемое от генератора высокой частоты, и выходное напряжение усилителя в режиме записи.

Кроме того, при повышении числа витков увеличивается собственная емкость обмотки. Это вызывает увеличение частотных искажений в области высоких частот.

Новые книги

И. П. ЖЕРЕБЦОВ. «Элементарная электротехника». Связьиздат. 1950. Стр. 88. Цена 2 р. 25 к.

Книга содержит элементарные основы электротехники, знание которых необходимо для изучения радиотехники и для решения ряда практических вопросов, возникающих у радиолюбителя.

Л. М. ОКУНЬ. «Радиотрансляционная аппаратура «ТУ-5». Связьиздат, 1950. Стр. 100 + 2 вклейки. Тираж 2000 экз. Цена 5 р. 35 к.

Книга рассчитана на работников радиоузлов, обслуживающих аппаратуру «ТУ-5», и содержит описание схемы и конструктивного оформления этой аппаратуры, а также указания по ее эксплоатации и устранению возможных повреждений в ней.

Н. Н. КРЫЛОВ. «Импульсная техника». Связьиздат. 1950. Стр. 148. Тираж 5000 экз. Цена в переплете 7 р. 60 к.

Книга написана по программе вузовского курса и допущена Министерством высшего образования СССР в качестве учебного пособия для электротехнических учебных заведений.

И. И. ГРОДНЕВ и И. Е. ЕФИМОВ. «Провода и кабели связи с полихлорвиниловой изоляцией». Связьиздат. 1950. Стр. 100. Тираж 10 000 экз. Цена 5 руб.

В книге дано краткое описание кабелей с полихлорвиниловой изоляцией, их электрических и механических характеристик, эксплоатационных свойств, а также способов монтажа и прокладки.

Б. Б. КАЖИНСКИЙ. «Свободнопоточные гидроэлектростанции малой мощности». Госэнергоиздат. 1950. Стр. 72. Цена 2 р. 25 к.

Брошюра посвящена в основном описанию устройства гидророторной установки мощностью в 300 *вт*, предназначенной для зарядки аккумуляторов и освещения небольших помещений.

В первой главе брошюры дается обзор отдельных типов свободнопоточных гидроустановок.

Во второй главе освещаются вопросы, связанные с определением мощности гидроустановки и выбором наиболее подходящего типа водяного двигателя.

Главы третья и четвертая посвящены изложению главной темы брошюры, т. е. описанию конструкции и постройки свободнопоточной гидророторной установки мощностью 300 *вт*, а также оборудования ее электрической части.

В главе пятой кратко рассматриваются некоторые вопросы, связанные с возможностью повышения мощности свободнопоточной гидророторной установки.

Брошюра является первым популярным пособием по устройству простейших гидророторных установок и предназначается для проектировщиков, работающих в области сельской радиофикации и электрификации, для любителей и широких кругов колхозной общественности.

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

Плохое выполнение хорошего замысла

И. Ю. ТЕМПЕР. «Радиотовары». Пособие для товароведов. Госторгиздат. Москва. 1950. 116 стр. Цена 4 руб.

Ассортимент радиотоваров, выпускаемых отечественной промышленностью, неуклонно увеличивается, торговля радиотоварами расширяется. В связи с этим зав. магазинами, товароведы и продавцы радиотоваров должны быть хорошо сведущими в вопросах торговли радиотехническими товарами, должны хорошо знать номенклатуру радиоизделий, выпускаемых отечественной промышленностью.

Госторгиздат поступил правильно, включив в свой план издание пособия по радиотоварам для товароведов.

Однако выпущенная этим издательством книга «Радиотовары» составлена совершенно неудовлетворительно.

Она оставляет впечатление книги, написанной наспех, без продуманного плана.

В первой главе автор делает неудачную попытку на семи страницах дать читателю элементарные сведения по радиотехнике. Эта глава сплошь состоит из путаных или неверных формулировок и определений. Так, например, автор пишет, что токи высокой частоты переносят колебания токов низкой частоты от места передачи к месту радиоприема, в то время как каждый радиослушатель знает, что энергию от передатчика к приемнику несут не токи, а радиоволны. После прочтения этой главы у читателя останется очень смутное представление о физических процессах при радиопередаче, а в чем заключается сущность модуляции — для него останется совсем не ясным.

Утверждение автора, что детекторный приемник «может принимать на телефонные наушники только сигналы мощных станций, расположенных недалеко от места приема», дезориентирует читателя. Общеизвестно, что передачи мощных радиовещательных станций можно принимать на детекторные приемники на расстоянии сотен километров. Безграмотна фраза: «Имеющийся в ламповом приемнике запас энергии позволяет получать громкоговорящий прием». Странно звучит утверждение: «Помехи индустриального происхождения наблюдаются в *больших городах* (курсив мой. — *Р. М.*) и промышленных центрах». Отсюда можно сделать неверное заключение, что электродвигатель с искрящим коллектором, оборудование медицинского кабинета или телеграфный аппарат, находящийся в небольшом городе или в сельской местности, не будут создавать помех.

В таблице схематических обозначений радиодеталей отсутствуют обозначения ряда главнейших элементов радиосхем.

В главе «Радиодетали» отсутствуют таблица величин и общий вид наиболее распространенных сопротивлений типа ВС, отсутствует номенклатура переменных и подстроечных конденсаторов, а также контурных катушек, поступающих в продажу. В таблице дросселей не приведены данные наиболее распространенных типов.

Неверно утверждение автора, что «Внешней оболочкой сухого электролитического конденсатора служит картонный каркас». Большинство таких конденсаторов выпускается в алюминиевых оболочках.

Нигде не говорится, чем отличаются низкоомные громкоговорители от высокоомных и каковы области их применения. Нет никаких указаний, когда применяют тот или иной тип динамика и звукоснимателя.

Раздел «Источники питания» также составлен неудовлетворительно. В нем не дано указаний, в каких климатических условиях рекомендуется применение элементов и батарей марок Л, Х и У. Ничего не сказано, как изменяются их свойства к концу срока хранения. Слишком неопределенно говорится о соединении элементов при составлении батарей накала. Отсутствуют указания о комплектации приемника «Родина» анодными батареями для получения необходимого напряжения. Последние вопросы весьма важны, особенно для товароведов сельских местностей, и должны были быть освещены подробно и ясно.

Автор приводит данные кислотных аккумуляторов только устаревшей конструкции. О новых типах аккумуляторов, выпускаемых нашей промышленностью, не сказано ни слова.

Автор обходит молчанием вопрос о том, в каких случаях необходимо применять наружные антенны и для каких приемников допустимо применение комнатных антенн. Ничего вразумительного не сказано о конструкциях детекторов, выпускаемых в настоящее время нашей промышленностью.

Глава «Радиодетали» в целом иллюстрирована неудовлетворительно. Рисунки выпускаемых в продажу агрегатов переменных конденсаторов, громкоговорителей, батарей, переключателей и других деталей были бы весьма полезны для товароведа, но их в книге нет. В то же время даны изображения переменных конденсаторов, силовых трансформаторов и других деталей, которых наша промышленность давно уже не выпускает. Потенциометр на рис. 3 изображен неправильно.

Прочитав главу «Радиолампы», невозможно состаставить представление об устройстве радиолампы и ее работе. Совершенно ничего не сказано об устройстве подогревной лампы. Приводятся обширные таблицы ламп с указанием их параметров без объяснения их значения. Нет никаких данных о возможной замене ламп одних типов лампами других марок (например, лампы 6*К*7 лампой 6*К*9, лампы 6*Л*6 лампой 6*П*3 и т. д.), хотя такие сведения очень нужны товароведам.

О цоколевке ламп и о действии автоматической регулировки усиления почему-то говорится в разделе «Оптический индикатор настройки».

Раздел «Ламповые приемники» также неудовлетворителен. Краткая вступительная часть этого раздела совершенно недостаточна для того, чтобы понять работу приемников. Не раскрываются даже такие понятия, как «всеволновый приемник», «неискаженная мощность», «каскад усиления» и др. К тому же, в этом разделе есть ряд мест, которые могут сбить с толку читателя. Так, например, на стр. 77 сказано, что диапазон волн приемника разбивается на три поддиапазона: коротких волн 15—50 *м*, средних волн 200—550 *м* и длинных волн 700—2 000 *м*, в то время как на стр. 8 все волны от 200 до 2 000 *м* названы средними.

В этом разделе отсутствует описание одного из самых распространенных приемников типа «Родина-47», но в то же время описаны приемники, которые были выпущены небольшими сериями, с производства сняты и сейчас в продажу не поступают.

Раздел «Телевидение» слишком краток. В нем не указано даже, какие лампы применяются в описываемых телевизорах.

Сведения главы «Проверка качества радиотоваров» для товароведа совершенно недостаточны, а ряд указаний этой главы неверен. Прочитав эту главу, невозможно научиться производить проверку товаров, имеющихся в ассортименте магазинов.

Последнюю главу книги «Составление заявки на радиотовары» автор открывает словами: «К категории радиослушателей принято относить людей, которые не интересуются техникой радио...». Такое заявление — поклеп на советского радиослушателя. Это так же несомненно, как несомненно и то, что автора книги, И. Ю. Темпера, можно отнести к категории авторов, которые совершенно не интересуются качеством своих «писаний», не заботятся о том, чтобы читатель мог извлечь какую-либо пользу из написанных ими книг.

Итак, хороший замысел Госторгиздата — выпуск пособия для товароведов по радиоаппаратуре и радиодеталям — не получил удовлетворительного решения: книга, написанная И. Ю. Темпером, не может служить пособием для товароведов.

Госторгиздат должен выпустить новое хорошее пособие того же назначения, столь необходимое товароведам и продавцам радиотоваров.

Р. Малинин

ПУТАНИЦА ВМЕСТО ПОЛЕЗНЫХ СОВЕТОВ

Б. В. Казимиров, Н. М. Лесов и А. Ф. Шапошников. «Благоустройство сельских населенных мест». Государственное Архитектурное Издательство, Москва. 1949.

В предисловии к этой книге указывается, что она рассчитана как на строителей, так и на председателей колхозов и директоров совхозов, советских и партийных работников. Наряду с вопросами строительства и электрификации колхозных зданий в книге уделено место радиофикации и телефонизации колхозов. Авторам необходимо было просто и ясно рассказать о способах радиофикации сельских населенных мест, кратко ознакомить читателя с радиоаппаратурой, применяемой на селе. Полезно было бы указать, какие учреждения ведают радиофикацией, в какие организации следует обращаться за консультацией по вопросам радио и приобретением аппаратуры.

Вместо этого авторы в главе «Радиофикация и телефонизация» ограничились общими рассуждениями о пользе сельской радиофикации и привели отрывочные, путаные, а часто и неверные сведения, касающиеся техники сельской радиофикации, проявив свою полную техническую неграмотность в этом вопросе.

Вот некоторые примеры.

На стр. 45 читаем: «На сельских станциях трансляционных узлов устанавливаются приемники следующих типов, изготовляемые отечественной промышленностью: ПТС-47 (приемник трансляционный сетевой 1947 г.) для сети с напряжением 20, 100, 300 и 500 вольт, типа УК-50 и др.». Откуда взяты такие номинальные напряжения сети? Почему комплектный узел УК-50 назван радиоприемником? Почему не указан столь распространенный батарейный приемник «Родина» и другие приемники отечественного производства?

На стр. 46 указывается, что проводка сельских радиотрансляционных линий ведется по специальным стойкам, устанавливаемым на крышах зданий, в то время как на селе применяются, главным образом, столбовые воздушные и подземные линии. На той же странице электромагнитные громкоговорители «Рекорд» и «Заря» именуются громкоговорителями электродинамического типа.

Усилители, по утверждению авторов книги, являются лишь *дополнительным* оборудованием современного радиотрансляционного узла! (см. стр. 45).

Непонятно заявление авторов: «Чем длиннее линия, чем больше включено в нее громкоговорителей и чем меньше сечение проводов, *тем скорее* падает нормальное напряжение в сети» (стр. 46). Это не единственная подобная фраза!

На приведенном на стр. 44 рисунке «Радиофикация колхоза «Коминтерн» нет ничего относящегося к сельской радиофикации. Он может скорее служить карикатурой на тему, как не надо транспортировать громкоговорители.

В рецензируемой главе книги совершенно игнорируются действующие технические нормы и правила (в частности, по использованию осветительных опор для подвески радиотрансляционных линий).

Авторы не сочли нужным даже упомянуть о колоссальном опыте, накопленном при сплошной радиофикации колхозов Московской, Омской и других областей.

Хотя в разработке главы «Радиофикация и телефонизация» и принимал участие инж. Е. Д. Иванов и редактировали ее спец. редактор А. С. Перемыслова и редактор М. В. Сегалович, эта глава, кроме вреда, сельскому радиофикатору ничего не принесет.

К. Дроздов

г. Рига



ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧУ, ПОМЕЩЕННУЮ В «РАДИО» № 7 ЗА 1950 ГОД.

Схема передатчика приведена на рис. 1. Передатчик работает на лампах *6AC7; 6V6* и *6П3*.

Схема приемника приведена на рис. 2. Приемник работает на лампах *6SA7*; *6Б8* и *6V6*.

Правильные ответы прислали: В. Шлыков (Москва) и И. Чекмарев (г. Горький).

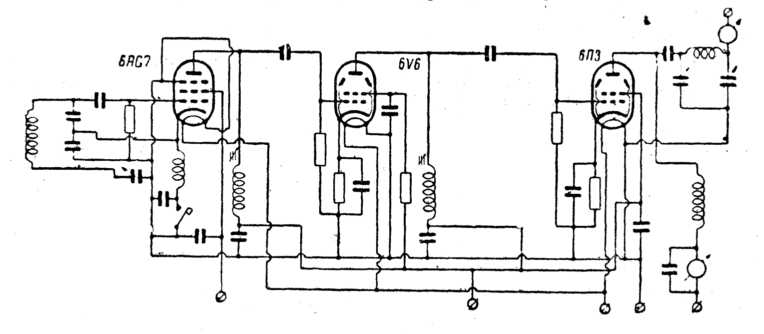


Рис. 1. Схема передатчика.

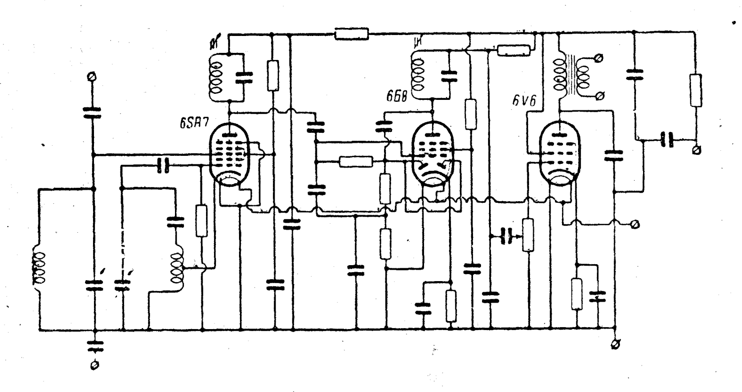


Рис. 2. Схема приемника

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В № 11 «РАДИО» за 1950 год

ПОЧЕМУ НЕЛЬЗЯ?

Отвечаем на помещенный в журнале «Радио» № 11 за 1950 год вопрос: почему нельзя вместо отдельного дросселя применять в сглаживающем фильтре выпрямителя специальную обмотку IV, намотанную на самом сердечнике силового трансформатора, как это показано на рисунке 3.

В обмотке силового трансформатора, используемой в качестве сглаживающего дросселя, как и во всех его вторичных обмотках, будет индуктироваться переменное напряжение. Величина этого напряжения будет очень значительна, так как обмотка IV дросселя должна содержать большое число витков. Это переменное напряжение, конечно, будет поступать на аноды ламп приемника, и следовательно, никакого сглаживающего действия дроссель не будет оказывать.

К сказанному надо добавить, что обмотка IV под действием протекающего через нее выпрямленного тока будет намагничивать сердечник и тем самым нарушать нормальные условия работы силового трансформатора.

Такая картина наблюдалась бы, если бы сглаживающий фильтр состоял только из дросселя.

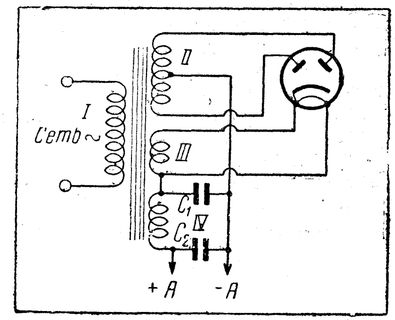


Рис. 3.

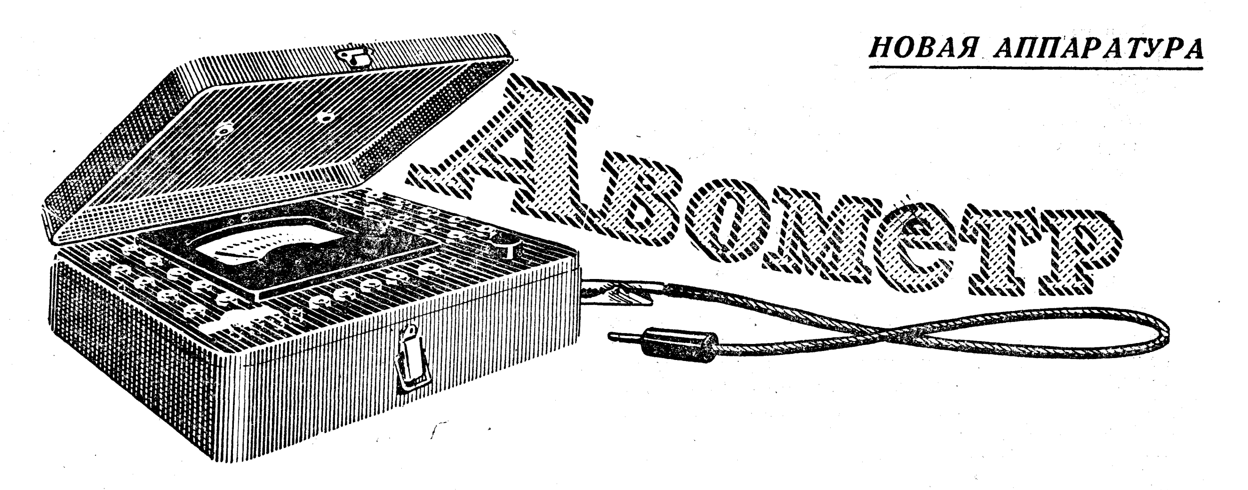
Между тем на практике, кроме дросселя, в фильтре всегда применяются конденсаторы C_1 и C_2 большой емкости, так как без них невозможно достигнуть нужного сглаживания пульсаций выпрямленного тока.

Однако при использовании в качестве дросселя обмотки, намотанной на сердечнике силового трансформатора, возможность применения упомянутых емкостей вообще исключается. Это объясняется тем, что при включении в фильтр таких конденсаторов дроссель окажется замкнутым накоротко, через его обмотку начнет протекать переменный ток, и в результате она может сгореть.

Если же в качестве емкостей C_1 и C_2 применить, как это обычно делается, электролитические конденсаторы, требующие, как известно, соблюдения полярности, то их мгновенно пробьет переменное напряжение, действующее на концах обмотки IV.

Как видим, дополнительную обмотку силового трансформатора использовать в качестве дросселя фильтра нельзя.

Криптограмма: «Я — русский человек и все свои знания, весь свой труд, все свои достижения я имею право отдавать только моей родине». А. Попов.



Авометр — универсальный прибор, позволяющий производить в довольно широких пределах измерения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока и величины сопротивления цепи постоянному току.

Понятно поэтому, что такой прибор незаменим при монтаже, налаживании, регулировке и испытании различной радиотехнической аппаратуры.

К сожалению, за исключением тестера ТТ-1 (см. «Радио» № 2 за 1948 год), с помощью которого можно производить все перечисленные измерения, но который изготовляется в небольшом количестве, промышленность не выпускала авометров. Лишь сравнительно недавно к серийному выпуску подобных приборов приступил завод «Физэлектроприбор» Главучтехпрома Министерства просвещения РСФСР. Появление в продаже описываемого здесь миллиампервольтомметра (авометра) этого завода позволит нашим радиоклубам, лабораториям и радиолюбителям обзавестись нужным электроизмерительным прибором.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛОАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА

Авометр позволяет измерять:

напряжение постоянного тока от 0,2 *в* (одно деление шкалы) до 500 *в*;

напряжение переменного тока низкой частоты (50—10 000 *гц*) от 0,2 *в* (одно деление шкалы) до 500 *в*;

постоянный ток — от 10 *мка* (одно деление шкалы) до 0,5 *а*;

переменный ток — от 100 *мка* (одно деление шкалы) до 0,5 *а*;

сопротивление — от 1 *ом* до 2 *мгом*.

Весь диапазон измерений постоянного напряжения разбит на следующие 4 предела (шкалы): от 0 до ... *в* (входное сопротивление вольтметра $R_{вх}$= ...00 *ом*); от 0 до 50 *в* ($R_{вх}$= 250 000 *ом*); ...о 200 *в* ($R_{вх}$= 1 *мгом*) и от 0 до 500 *в* ... 2,5 *мгом*).

...азон измерений напряжения переменного тока ... также на 4 шкалы: от 0 до 10 *в* ($R_{вх}$= ...000 *ом*); от 0 до 50 *в* ($R_{вх}$=125 000 *ом*); ... до 200 *в* ($R_{вх}$= 500 000 *ом*) и от 0 до 500 *в* ...= 1,25 *мгом*).

Для измерений постоянного тока прибор имеет следующие 4 шкалы: от 0 до 0,5 *ма*: от 0 до 5 *ма*; от 0 до 50 *ма*; от 0 до 500 *ма*.

Для измерения сопротивлений прибор имеет четыре шкалы: от 0 до 2 000 *ом*, от 0 до 20 000 *ом*, от 0 до 200 000 *ом* и от 0 до 2 *мгом*.

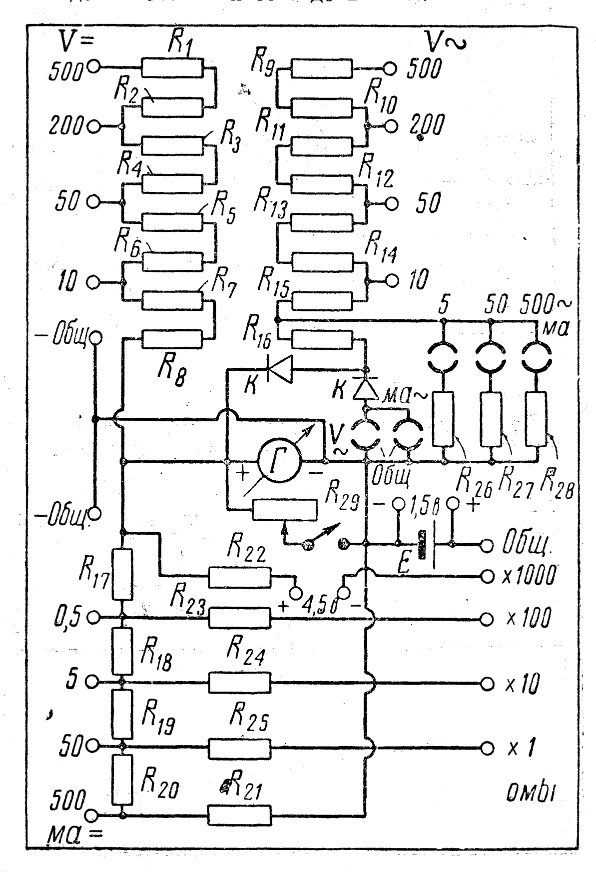


Рис. 1.

Минимальный отсчет при измерении силы и напряжения переменного либо постоянного тока составляет 1/50 от значения всей шкалы.

Точность измерения постоянного напряжения и тока составляет ±3 процента и переменного напряжения и тока с частотой 50 *гц* ±4 процента от максимального значения шкалы.

При измерении переменного тока либо напряжения на частоте свыше 50 *гц* дополнительная погрешность составляет ± 4 процента от измеряемой величины.

Точность измерения сопротивлений составляет ± 10 процентов от измеряемой величины. Указанные точности обеспечиваются при работе прибора в интервале температур от $+5$ до $+35°$ Ц.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Измерение тока и напряжения

Полная принципиальная схема прибора приведена на рис. 1. Основной деталью прибора является гальванометр *Г* типа *ИТ*, чувствительность которого равна 150 *мка*. Сопротивление рамки прибора — 1 500 *ом*. Для увеличения точности измерения и упрощения необходимых переключений при различных видах измерения в приборе применен универсальный шунт.

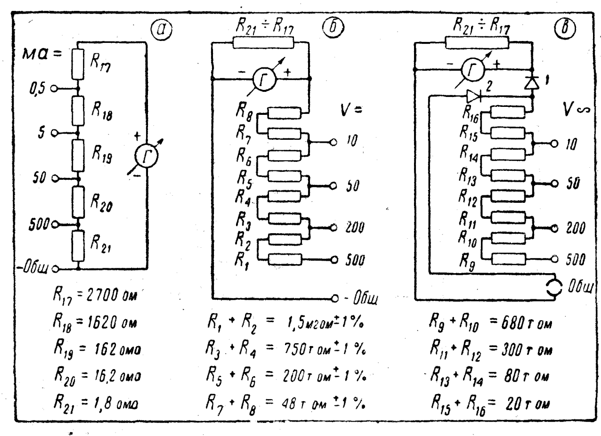


Рис. 2.

При измерении постоянного тока схема миллиамперметра прибора имеет вид, показанный на рис. 2, *а*. Измеряемая цепь соединяется с прибором с помощью проводников с наконечниками. При измерении силы постоянного тока один из наконечников вставляется в гнездо *Общ*, а второй — в гнездо с соответствующим пределом измерения.

Измерения напряжения постоянного тока производятся по схеме, приведенной на рис. 2, *б*. Как видно

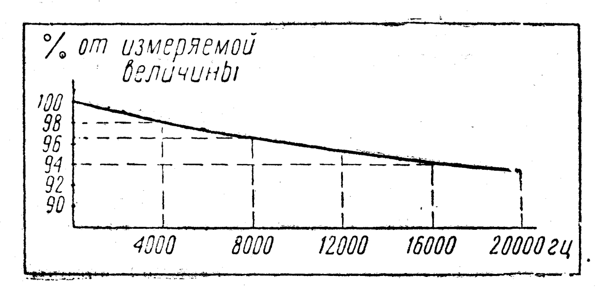


Рис. 3.

из этой схемы, универсальный шунт R_{21}—R_{17} для упрощения переключений остается подсоединенным параллельно гальванометру *Г*, хотя это и несколько уменьшает входное сопротивление вольтметра. Общий ток через гальванометр и шунт при отклонении стрелки прибора на всю шкалу увеличивается до 200 *мка*.

Для каждого предела измерений в качестве добавочных используются сопротивления типа ТО на 0,25 *вт* — по два последовательно соединенных сопротивления с противоположными допусками. В этом случае значительно облегчается задача получения добавочных сопротивлений с одинаковыми по величине допусками.

При измерении напряжения переменного тока (рис. 2, *в*) последовательно с добавочными сопротивлениями включаются купроксные элементы *1* и *2*, преобразующие переменный ток в пульсирующий. В описываемом авометре применена простейшая однополупериодная схема выпрямления с купроксами типа ВК-07-14.

Благодаря выпрямительным свойствам купрокса *1* через прибор проходит пульсирующий ток, постоянная составляющая которого измеряется гальванометром *Г*. Купрокс *2* предохраняет купрокс *1* от пробоя его напряжением во время отрицательного полупериода, когда через купрокс *1* и прибор ток не проходит.

Для того чтобы купрокс *2* не шунтировал гальванометр при других видах измерений, он подключается к схеме вольтметра через разрезное гнездо «Общ», автоматически закорачивающееся при вставлении в него наконечника.

На рис. 2, *в* указаны средние значения добавочных сопротивлений к вольтметру. Вообще же они сильно зависят от данных выпрямительных элементов, отличающихся большим разбросом своих параметров.

На рис. 3 изображена частотная характеристика одного экземпляра описываемого прибора. Из этой характеристики следует, что при измерении частот от 50 до 10 000 *гц* прибор не вносит в показания

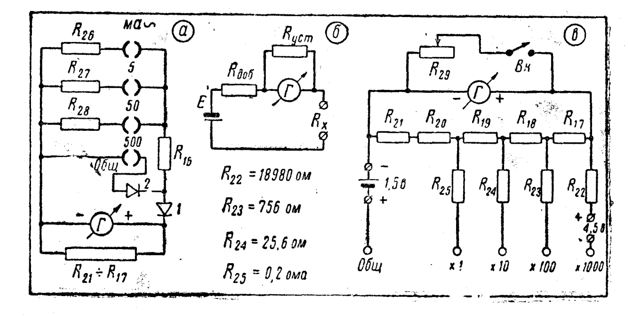


Рис. 4.

заметных дополнительных погрешностей. Поэтому его можно широко использовать для различных измерений в цепях низкой частоты.

На рис. 4, *а* приведена схема авометра для измерения силы переменного тока. В этой схеме измеряемый ток проходит через шунт R_{26}—R_{28}, создавая на нем падение напряжения, пропорциональное величине тока. Это напряжение измеряется вольтметром переменного тока, но шкала прибора градуируется в миллиамперах.

Нужный шунт (R_{26}—R_{28}) подключается автоматически при вставлении наконечника шнура в разрезное гнездо соответствующего предела измерений.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

Как известно, для измерения различных сопротивлений R можно применить миллиамперметр, включаемый последовательно с источником определенного напряжения. Простейшая схема такого омметра приведена на рис. 4, *б*. Последовательно с измерительным прибором $Г$ и источником питания включается сопротивление $R_{доб}$ такой величины, чтобы при замыкании накоротко зажимов R_x стрелка прибора отклонялась на всю шкалу. При небольших изменениях напряжения источника тока E корректировка «нуля» производится с помощью сопротивления $R_{уст}$, включаемого параллельно измерительному прибору $Г$. Этот принцип измерения сопротивлений применен и в данном авометре (рис. 4, *в*).

Здесь гальванометр используется совместно с шунтом. Для различных пределов измерения сопротивлений используются разные шкалы миллиамперметра.

При подсоединении неизвестного сопротивления к гнездам *Общ* и ×*1* отсчет показаний производится непосредственно по шкале омов. Дополнительные сопротивления R_{23}, R_{24}, R_{22} позволяют расширить пределы измерения в 10, 100 и 1 000 раз.

Применение последовательной схемы омметра обеспечивает экономное расходование емкости помещаемого внутри прибора гальванического элемента (последний разряжается только в процессе измерения).

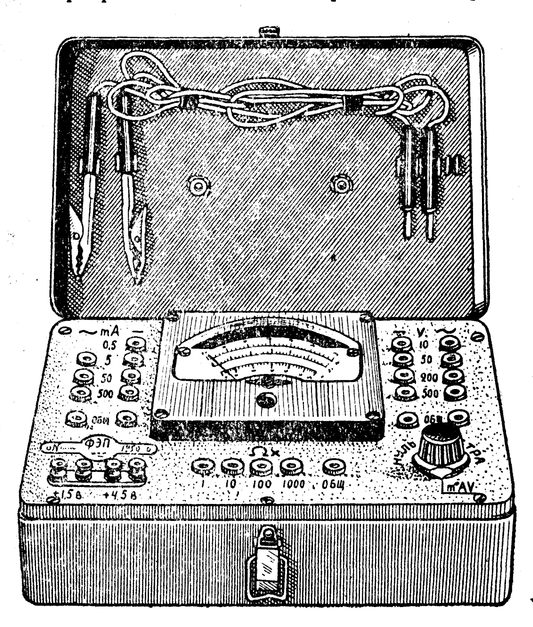


Рис. 5.

Для установки нуля служит переменное сопротивление R_{29}, подключаемое к прибору $Г$ с помощью выключателя *Вк*.

КОНСТРУКЦИЯ

Общий вид описываемого авометра показан на рис. 5, а монтажа его — на рис. 6.

Прибор смонтирован на металлической горизонтальной панели размерами 200 × 130 *мм*, на которой расположены все детали авометра. В верхней части панели установлен измерительный прибор $Г$.

На лицевой панели авометра размещены вертикально четыре ряда и горизонтально один ряд гнезд с обозначениями видов и пределов измерений. Гнезда каждого отдельного ряда, соответствующего определенному виду измерений, окрашены в одинаковый цвет и имеют цифровые обозначения пределов измерений.

Стрелочный прибор имеет три шкалы, обозначенные индексами: для постоянного тока «=», для переменного тока «∼», для сопротивлений «Ω».

Для присоединения к измеряемой цепи у авометра имеются два цветных проводника, снабженные наконечниками и специальными зажимами.

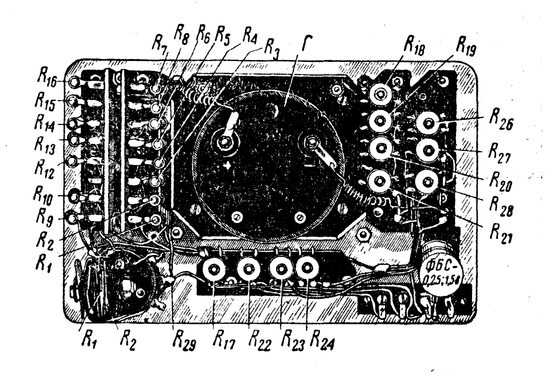


Рис. 6.

По сравнению с тестером ТТ-1 авометр завода «Физэлектроприбор» обладает рядом преимуществ.

Исключение из схемы прибора переключателя рода измерений повысило надежность работы авометра. Этот авометр имеет линейную частоту характеристики в большом диапазоне частот. В нем предусмотрена возможность измерения переменного тока.

Наконец, он значительно дешевле тестера ТТ-1 и хорошо оформлен.

Некоторым недостатком этого прибора является необходимость подключения внешнего источника с ЭДС 4,5 *в* при измерении больших сопротивлений. Размеры авометра вполне позволяют поместить внутри его 3 элемента типа ФБС — 0,25; 1,5 *в*. Неудачен способ крепления шнуров к крышке ящика. Хомутики, служащие для крепления, сделаны из мягкого железа, и наконечники при закрывании крышки прибора выпадают из гнезд. Кроме того, острые края этих хомутиков вызывают повреждения изоляции шнуров.

В целом этот авометр заслуживает хорошей оценки. Заводу следует лишь устранить перечисленные недостатки.

Содержание журнала „Радио"
за 1950 год

(первая цифра обозначает номер журнала, вторая — страницу)

ПЕРЕДОВЫЕ СТАТЬИ

СТАТЬИ, ОЧЕРКИ, ЗАМЕТКИ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ СТАТЬИ И ДИСКУССИИ

РАДИОАППАРАТУРА

СХЕМЫ И КОНСТРУКЦИИ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПРИЕМНИКОВ, ДЕТАЛЕЙ И ДРУГОЙ АППАРАТУРЫ

РАДИОЛАМПЫ

ИЗМЕРЕНИЯ, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА, ГРАДУИРОВКА, НОМОГРАММЫ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ — ЭЛЕМЕНТЫ, АККУМУЛЯТОРЫ, ВЫПРЯМИТЕЛИ, ФИЛЬТРЫ, ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ, СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

ЗВУКОЗАПИСЬ И ЭЛЕКТРОАКУСТИКА

КОРОТКИЕ И УКВ ВОЛНЫ, ПРИМЕНЕНИЕ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

ОБМЕН ОПЫТОМ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

БИБЛИОГРАФИЯ

РАДИО ЗА РУБЕЖОМ

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

НАМ ПИШУТ

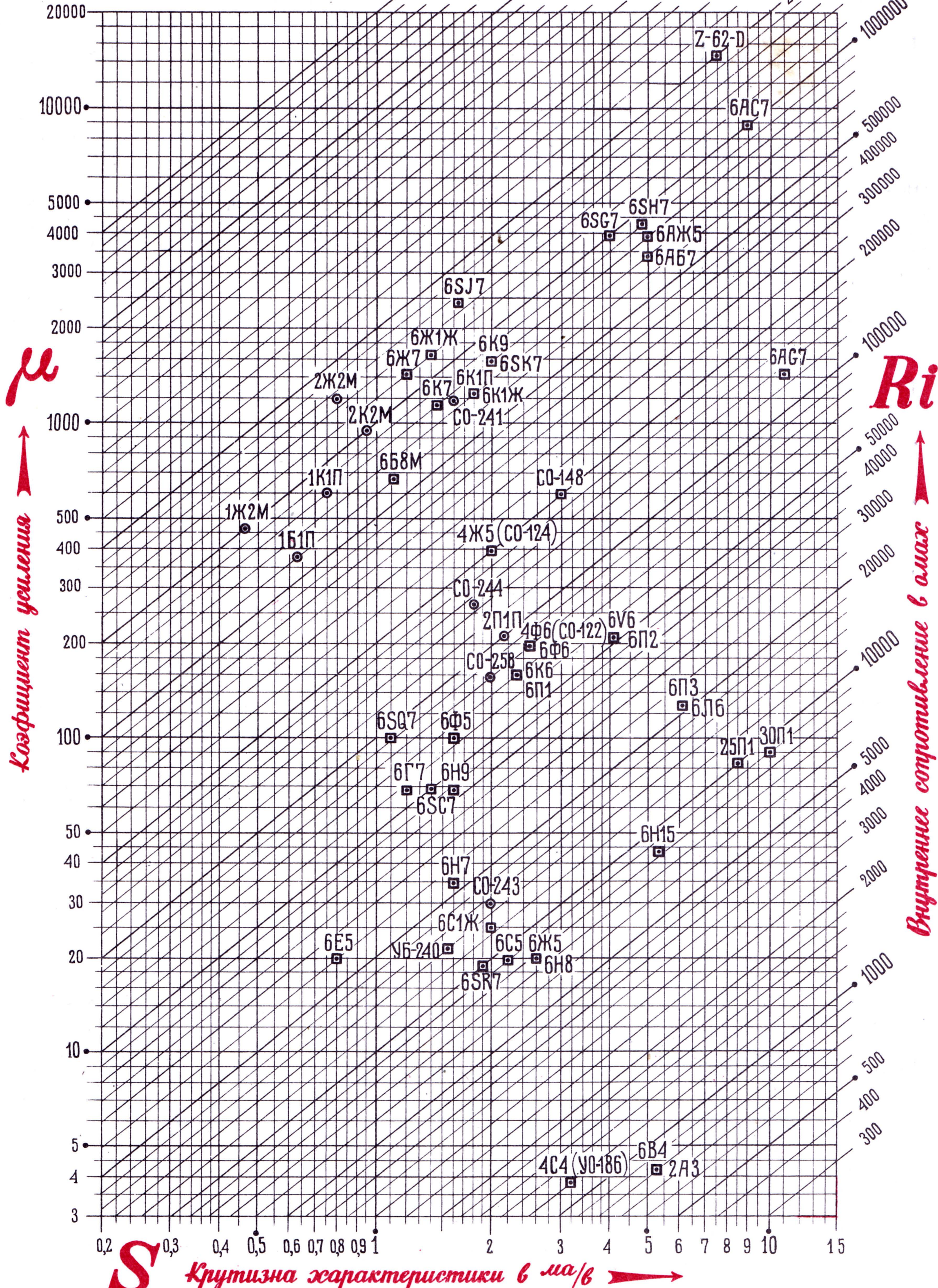
Издательство ДОСАРМ Корректор **А. Чернов** Выпускающий **М. Карякина**

Адрес редакции: Москва, Ново-Рязанская ул. 26. Тел. Е 1-68-35, Е 1-15-13.

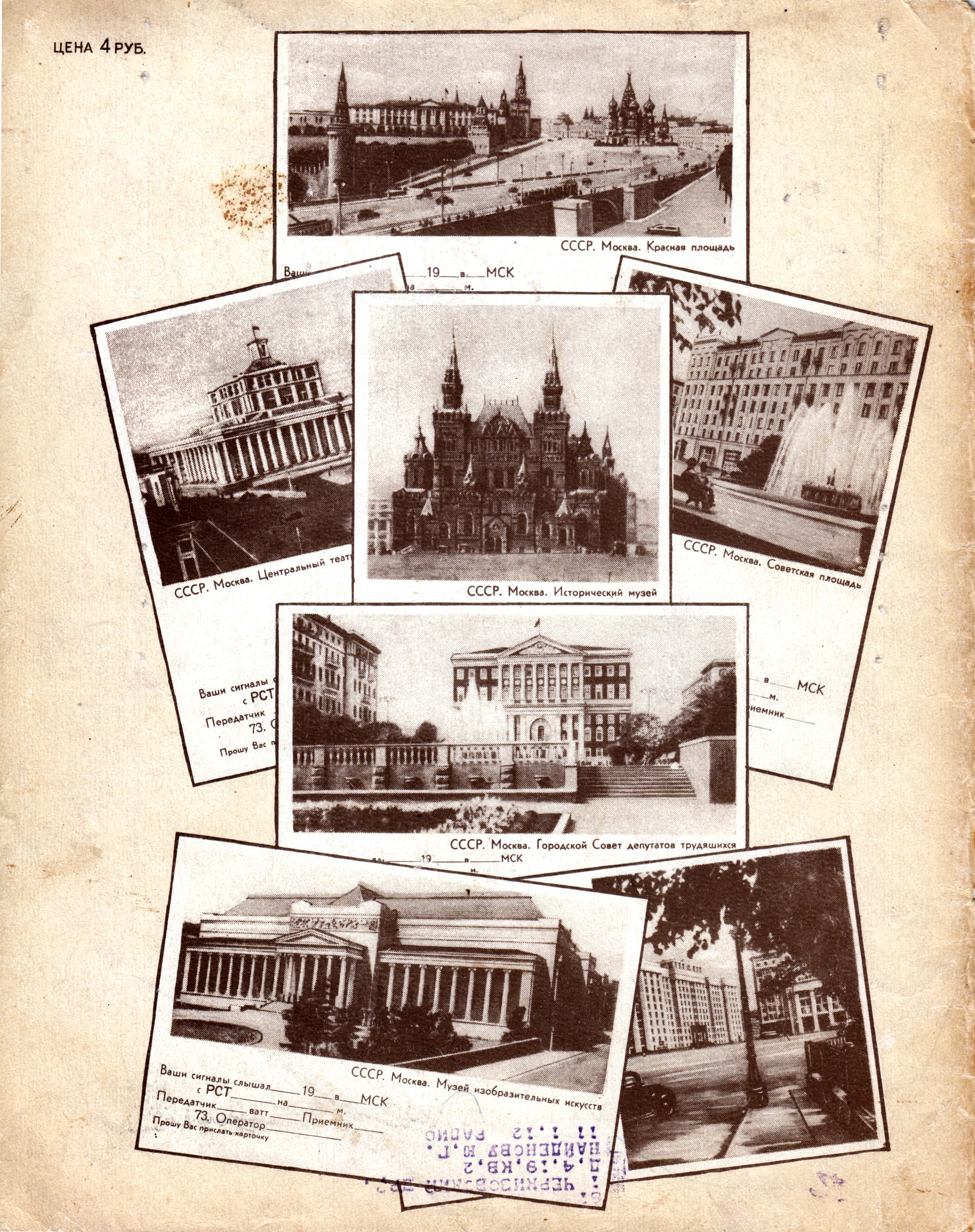
Г31718 Сдано в производство 3/XI 1950 г. Подписано к печати 9/XII 1950 г. Цена 4 руб.
Тираж 80 000 экз. Формат бум. $84 \times 110^1/_{16}$ д. л.= 2,25 бумажных — 7,38 печатных листа.
117 500 зн. в 1 п. л. Зак. 1904

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Гарднеровский пер., 1а.
Обложка отпечатана на фабрике им. Дунаева.

Параметры приемно-усилительных ламп



ЦЕНА 4 РУБ.



СССР. Москва. Красная площадь
СССР. Москва. Центральный теат
СССР. Москва. Исторический музей
СССР. Москва. Советская площадь
СССР. Москва. Городской Совет депутатов трудящихся
СССР. Москва. Музей изобразительных искусств
Ваши сигналы слышал 19 в. МСК
с РСТ на м.
Передатчик ватт м.
73. Оператор Приемник
Прошу Вас прислать карточку